

COLÉGIO PEDRO II

Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Química

Letícia Aires de Farias

**ELABORAÇÃO DE UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA
DIDÁTICA VOLTADA PARA ALUNOS DO ENSINO
MÉDIO REGULAR COM UMA ABORDAGEM CTS**

Rio de Janeiro
2020



Letícia Aires de Farias

**ELABORAÇÃO DE UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA
VOLTADA PARA ALUNOS DO ENSINO MÉDIO REGULAR COM UMA
ABORDAGEM CTS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Química, vinculado à Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura do Colégio Pedro II, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Ensino de Química.

Orientador Professor Dr. Mauro Braga França

Rio de Janeiro

2020

COLÉGIO PEDRO II

PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA, EXTENSÃO E CULTURA

BIBLIOTECA PROFESSORA SILVIA BECHER

CATALOGAÇÃO NA FONTE

F224 Farias, Letícia Aires de

Elaboração de uma proposta de sequência didática voltada para alunos do ensino médio regular com uma abordagem CTS / Letícia Aires de Farias. - Rio de Janeiro, 2020.

80 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ensino de Química) – Colégio Pedro II, Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura.

Orientador: Mauro Braga França.

1. Química – Estudo e ensino. 2. Ciência e tecnologia. 3. Pedagogia crítica. 4. Sequência didática. I. França, Mauro Braga. II. Colégio Pedro II. III Título.

CDD 540

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Simone Alves – CRB7 5692.

Letícia Aires de Farias

**ELABORAÇÃO DE UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA
VOLTADA PARA ALUNOS DO ENSINO MÉDIO REGULAR COM UMA
ABORDAGEM CTS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Química vinculado à Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura do Colégio Pedro II, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Ensino de Química.

Aprovado em: ____/____/____.

Prof. Dr. Mauro Braga França (Orientador)
Colégio Pedro II

Profa. Dra. Vanessa de Souza Nogueira Penco
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - IFRJ

Prof. Dr. Edson de Almeida Ferreira Oliveira
Colégio Pedro II

Dedico este trabalho aos meus alunos da minha primeira turma como docente. Meus primeiros filhos de coração. E a todos que me incentivaram na busca por um sonho.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por me capacitar e pela fé em crer que todo o investimento nos estudos um dia seria alcançado.

Aos meus pais por acreditarem em mim e, principalmente, ao meu pai que se tornou uma motivação extra para a conquista de títulos.

Ao meu esposo por toda dedicação e todo o carinho e cuidado nos dias em que o cansaço físico e mental me afligia.

A minha irmã, por ser a melhor ouvinte. Por escutar todas as minhas dúvidas e me motivar a ultrapassar a todos os percalços da vida.

Ao Colégio Pedro II, por desenvolver ainda mais minhas habilidades e possibilitar ver o mundo acadêmico com outros olhares.

Ao professor Mauro, por acreditar em mim e não me abandonar durante o percurso. E, principalmente, por acreditar que eu poderia desenvolver um trabalho tão incrível como este.

À banca por todas as contribuições e por contribuir para o meu crescimento profissional e pessoal.

Ao Colégio Evangélico Almeida Barros, por acreditar no meu potencial como profissional docente e possibilitar a minha identidade profissional.

Aos meus alunos, que são um combustível infinito para uma motivação em ser a melhor profissional da área, e, a melhor pessoa.

A todos os mestres que passaram e passam pela minha vida, trazendo exemplos para que eu possa crescer ainda mais nesse mundo.

Nada é permanente, a não ser a mudança.

(Heráclito de Efeso)

RESUMO

FARIAS, Letícia Aires de. **Elaboração de uma proposta de sequência didática voltada para alunos do ensino médio regular com enfoque CTS**. 2020. f. (81). Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ensino de Química) – Colégio Pedro II, Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura, Rio de Janeiro, 2020.

Apesar dos avanços feitos nos últimos anos, o ensino de Química no Brasil ainda é, em grande parte, pautado na lógica tradicional e mecanicista de transmissão de conhecimento. Tal prática é conflitante com as diretrizes educacionais vigentes no país, em especial, com a nova Base Nacional Curricular Comum (BNCC). Dentre as metodologias apontadas para um ensino mais crítico e participativo estão as sequências didáticas que utilizam oficinas temáticas e os pressupostos da abordagem ‘Ciência, Tecnologia e Sociedade’ (CTS). Soma-se a isso, a necessidade caminhos pedagógicos que joguem luz no protagonismo discente, como a pedagogia histórico-crítica de Demerval Saviani. Portanto, este trabalho teve por objetivo a elaboração de uma proposta de sequência didática voltada para um grupo de alunos do Ensino Médio regular do município de Duque de Caxias (RJ), com enfoque CTS, baseada na pedagogia de Saviani. A metodologia utilizada na pesquisa seguiu natureza qualitativa dividida em duas partes: (i) análise documental dos anais das últimas quatro edições do Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), que pretendeu avaliar o quantitativo de trabalhos que fazem alusão a essas temáticas; (ii) construção da sequência didática propriamente dita. A sequência construída tomou por base a metodologia dos três momentos pedagógicos de Delizoicov. Foi proposta uma sequência, composta por cinco oficinas temáticas, que envolve sensibilização, organização e aplicação do conhecimento. A temática das oficinas gira em torno da Refinaria de Duque de Caxias (REDUC) por conta da localização da escola campo da pesquisa. A análise documental revelou que embora seja crescente o número de publicações que envolvam os temas CTS, sequências didáticas e oficinas temáticas, são pouquíssimos os trabalhos que exploram as potencialidades dessas ferramentas conjuntamente. Principalmente, quando associadas a uma pedagogia centrada no aluno como a de Saviani. Além disso, os poucos trabalhos encontrados apontam fortemente para os benefícios dessa união e para a necessidade da exploração de mais atividades como essas. Dessa forma, a sequência apresentada nessa pesquisa levou em consideração questões de cunho social, econômico, ambiental e histórico para estimular o pensamento crítico e a formação cidadã dos alunos, contemplando os direitos instituídos nos documentos oficiais. Diversas ferramentas foram utilizadas para almejar os pontos destacados em cada oficina como mapas mentais, rodas de conversa, recursos audiovisuais, experimentação com equipamentos de baixo custo e reportagens. Espera-se que a sequência construída possa ser de grande valia aos docentes e, principalmente, na formação de cidadãos preparados para a construção de uma sociedade mais justa e igualitária.

Palavras-chave: Sequência Didática. Oficinas Temáticas. CTS. Pedagogia Histórico-Crítica. BNCC.

ABSTRACT

FARIAS, Leticia Aires de. **Elaboração de uma proposta de sequência didática voltada para alunos do ensino médio regular com enfoque CTS.** 2020. f. (81). Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ensino de Química) – Colégio Pedro II, Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura, Rio de Janeiro, 2020.

Despite the advances in recent years, the teaching of Chemistry in Brazil is still mainly based on the traditional and mechanistic logic of the transmission of knowledge. Such practice is in conflict with the current educational guidelines in the country, particularly, with the new Common National Curricular Base (BNCC). Some of the methodologies that target critical and participatory teaching are the didactic sequences, which uses thematic workshops and the assumptions of the 'Science, Technology and Society' movement (STS). Besides that is the need for pedagogical paths that focus on student protagonism, such as the historical-critical pedagogy of Demerval Saviani. Therefore, this work aims to develop a didactic sequence proposal at a group of regular high school students in the city of Duque de Caxias (RJ), with STS focus, in light of Saviani's pedagogy. The methodology used in the research was based on a qualitative nature, which is divided into two parts: (i) documentary analysis of the four last annual editions of the National Chemistry Education Meeting (NCEM), which targeted to access the number of works that had allusion for those themes; (ii) construction of the didactic sequence itself. The constructed sequence was based on the methodology of Delizoicov's three pedagogical moments. A sequence was proposed, composed of five thematic workshops, involving awareness, organization and application of knowledge. The theme of the workshops revolves around the Duque de Caxias Refinery (REDUC) due to the location of the research field. The documentary analysis revealed that although the number of publications involving CTS themes, didactic sequences and thematic workshops is increasing, there are very few works that explore together the potential of these tools - mainly when it is associated with a student-centered pedagogy such as Saviani's. In addition, these few studies strongly point to the benefits of this union and the need to explore more activities like these. Thus, the presented sequence in this research took into account issues of a social, economic, environmental and historical nature to stimulate students' critical thinking and citizen education, contemplating the established rights of official documents. Several tools were used to aim at the points highlighted in each workshop, such as mental maps, conversation circles, audiovisual resources, experimentation with a low-cost equipment and reports. It is expected that this constructed sequence could be of great value to teachers and, especially, in the formation of citizens, who must be prepared to build a more just and egalitarian society.

Keywords: Didactic Sequence. Thematic Workshops. CTS. Historical-Critical Pedagogy. BNCC.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Funcionalidade de oficina temática	26
Figura 2 - Aparato de baixo custo utilizado nos experimentos em sala de aula.....	49
Figura 3 - Colégio Evangélico Almeida Barros e a REDUC	50
Figura 4 - Sinalização da Petrobras.....	50
Figura 5 - Reportagem sobre morte de menina vítima de acidente em furto de combustível e QRCode	52
Figura 6 - Mapa mental.....	55
Figura 7 - Coluna de fracionamento do livro didático deles	62
Figura 8 - Aparato para realizar experimento de chuva ácida.....	64
Figura 9 - Experimento sobre teor alcoólico da gasolina	66
Figura 10 - Jornal Hoje em Dia	69

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Quantitativo de inscrições na ENEQ de 2012 à sua última edição em 2018	35
Gráfico 2 - Descritores encontrados nas palavras-chave dos textos acadêmicos dos anais dos ENEQ.....	44
Gráfico 3 - Descritores encontrados no corpo dos textos acadêmicos dos anais dos ENEQ	44
Gráfico 4 - Porcentagem do termo nos eventos	45

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	OBJETIVOS	16
2.1	Objetivo Geral	16
2.2	Objetivos Específicos	16
3	JUSTIFICATIVA	17
4	PRESSUPOSTOS TEÓRICOS	18
4.1	Breve Panorama sobre o Ensino no Brasil	18
4.2	Sequências Didáticas e Oficinas temáticas	24
4.3	Movimento CTS	27
4.4	Pedagogia Histórico-Crítica	30
4.5	Encontro Nacional de Ensino de Química	33
5	PRESSUPOSTOS METODOLÓGICOS	37
5.1	Análise Documental dos Anais do ENEQ	37
5.2	Construção da Sequência Didática	38
6	APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	40
6.1	Análise Documental dos Anais do ENEQ	40
6.2	Construção da Proposta de Sequência Didática	48
6.2.1	Oficina 1: Sensibilização	54
6.2.2	Oficina 2: Conhecendo a Petrobras	56
6.2.3	Oficina 3: Os problemas ambientais	61
6.2.4	Oficina 4: A importância de se tecer a relação entre o conhecimento científico e o cotidiano	65
6.2.5	Oficina 5: Da escola para o mundo	67
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	71
	REFERÊNCIAS	73
	ANEXO A – CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO NA II JORNADA EM ENSINO DE QUÍMICA DO COLÉGIO PEDRO II	81

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas diversos autores têm sinalizado alguns problemas comuns no processo de ensino e aprendizado em diversas disciplinas da grade curricular. Na Química, em particular, a desmotivação e a dificuldade com os conceitos abstratos são comumente relatados. Por exemplo, Silva *et al.* (2010, p.1) apontam que “em diversos momentos do Ensino Médio, muitos estudantes fazem o questionamento: ‘por que estudar Química?’, indicando que o ensino dessa disciplina exige memorização de conceitos pouco práticos ou aplicados à realidade dos alunos”.

Tais evidências resultaram em um aumento na busca por metodologias alternativas que possam permitir uma mudança nesse quadro e que, de alguma forma, pudessem aproximar os conceitos científicos que são vistos em sala de aula à realidade dos alunos. Desde 2006 as orientações curriculares para o Ensino Médio (EM) já ressaltavam a importância dessa aproximação no processo de ensino:

[...] o diálogo entre as disciplinas é favorecido quando os professores das diferentes componentes curriculares focam, como objeto de estudo, o contexto real – as situações de vivência dos alunos, os fenômenos naturais e artificiais, e as aplicações tecnológicas. (BRASIL, 2006, p.103).

E para compreender como esse contexto real dos alunos é aplicado no processo de ensino, uma das pedagogias de destaque no cenário nacional é a linha histórico-crítica, proposta pelo sociólogo brasileiro Demerval Saviani¹. De acordo com Bernardes (2016, p.13):

o diferencial da teoria histórico-crítica é permitir explicar da realidade concreta e as possibilidades existentes para a sua transformação por meio de atividade humana organizada visando a um fim, o desenvolvimento humano nos aspectos social e individual.

Nesse sentido, podemos considerar o ambiente escolar propício ao processo de desenvolvimento e, assim, o professor atuaria como um mediador do desenvolvimento

¹ É professor aposentado e emérito da Unicamp, pesquisador emérito do Conselho Nacional de Pesquisa e coordenador geral do Grupo de Estudos e Pesquisas “História, Sociedade e Educação no Brasil” (HISTEDBR). Para saber mais sobre Demerval Saviani e as suas obras sugerimos a leitura do artigo “A produção de Demerval Saviani: Primeiras aproximações aos artigos que tratam da teoria pedagógica”, de Gama e Santos Júnior. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/330296317_A_PRODUCAO_DE_DERMEVAL_SAVIANI_P_RIMEIRAS_APROXIMACOES_AOS_ARTIGOS_QUE_TRATAM_DA_TEORIA_PEDAGOGICA> Acessado em 21 de dezembro de 2020.

humano dos seus alunos, utilizando elementos da própria realidade a qual estão inseridos. Dessa forma, podemos crer que o aluno pode passar a obter uma formação cidadã mais completa, já que o processo de aprendizagem, a luz dessa pedagogia, leva em consideração os aspectos sociais e individuais. No entanto, para que esse contexto seja inserido no processo de aprendizado, é necessário o uso de ferramentas metodológicas que propiciem tal ação.

Entre diversas ferramentas possíveis, destacam-se as sequências didáticas através do uso de oficinas temáticas. Zabala (1998, p.20) aponta que elas são uma “maneira de encadear e articular as diferentes atividades ao longo de uma unidade didática”. Apesar das atividades poderem ser variadas, as oficinas temáticas “se destacam por, normalmente, envolverem experimentações, além de várias outras estratégias contemplando uma temática relacionada ao cotidiano dos estudantes” (WINKLER, SOUZA e SÁ, 2017, p.28). Por isso, é importante a interação entre professor e aluno, de forma que o mediador desse processo possa se inserir no cotidiano dos alunos e compreender os aspectos sociais e individuais e, por fim, propor um tema apropriado para aquele grupo.

Alia-se a essas ferramentas a abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), apresentando conceitos que permitem a correlação, mais uma vez, entre o desenvolvimento humano do aluno nos seus aspectos sociais, obtendo como resultado uma proposta em mudar o processo de ensino e aprendizado. Assim, compreende-se que o abordagem CTS pode se alinhar aos pressupostos da pedagogia de Demerval Saviani e, com o uso das oficinas, a proposição dos temas poderá ser uma potencial ferramenta que irá auxiliar no processo de construção de uma sequência didática condizente com as orientações da nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Teixeira (2003) é um dos autores que defendem a perspectiva do ensino sob a pedagogia de Saviani e a abordagem CTS, e, ainda analisou os pontos de convergência e divergência entre ambos, concluindo da seguinte forma:

A Pedagogia Histórico-Crítica e a abordagem CTS podem contribuir de forma significativa para o (re)direcionamento da educação científica e podem colocar a educação científica numa perspectiva diferenciada, contribuindo para a formação educacional vista como instrumental para a formação da cidadania e transformação da sociedade em função dos interesses populares. (TEIXEIRA, 2003, p.177)

Mas o quanto, na prática, todos esses assuntos já estão sendo relacionados na sala de aula, e sendo divulgados entre os pares? Para responder a essa pergunta o presente trabalho utilizou os últimos quatro anais do Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ) como campo de análise para um levantamento bibliográfico.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Propor uma sequência didática, baseada na nova BNCC, para um grupo de alunos do Ensino Médio regular de uma escola particular de Belford Roxo, que envolva o uso de oficinas temáticas, os conceitos da abordagem CTS e que esteja embasada na Pedagogia Histórico-Crítica de Demerval Saviani.

2.2 Objetivos Específicos

1) Determinar o entrelaçamento entre os trabalhos que englobassem a pedagogia Histórico-Crítica, CTS, sequência didática e oficina temática presente nos últimos quatro ENEQ – 2012, 2014, 2016 e 2018;

2) Estruturar a elaboração de sequência didática pertinente, que envolva os temas de análise dessa pesquisa, a um grupo de alunos de uma escola localizada na Baixada Fluminense, no estado do Rio de Janeiro;

3) Estipular os possíveis resultados esperados para essa aplicação.

3 JUSTIFICATIVA

De acordo com Ramos (2016, p.72), “a educação deveria abandonar a suposição da existência de saberes socialmente construídos e universalmente aceitos”. Nesse contexto, a função do professor seria criar as condições para que os alunos construíssem suas próprias representações sobre algo. Para essa construção das significações e do conhecimento é necessária a inserção de conexões que façam sentido para aquele aluno e, assim, devem ser considerados também os aspectos sociais.

Como resultado dessa conexão entre o conceito científico e o aspecto social ao qual o aluno está imerso, podemos propor uma mudança no perfil visto em sala de aula no ensino de Química, pois como afirma Teixeira (2003, p.178):

Quando avaliamos o ensino de ciências (biologia, química, física e matemática) é notável que o perfil de trabalho de sala de aula nessas disciplinas está rigorosamente marcado pelo conteudismo, excessiva exigência de memorização, descontextualização e ausência de articulação com as demais disciplinas do currículo.

De modo a tentar atender a essa mudança, a proposta de elaboração de uma sequência didática associada ao uso de oficinas temáticas pode ser uma ferramenta promissora e ainda pouco explorada. Tal proposta permite apresentar conteúdos científicos de forma diferenciada, inspirado na realidade social e geográfica dos alunos e escolas.

Além da abordagem utilizando as propostas das oficinas temáticas, é importante a associação a abordagem CTS buscando desenvolver atividades que explicitem a contribuição da Química na compreensão dos fenômenos, e que “despertem o senso crítico dos estudantes, de modo a proporcionar-lhes o exercício da cidadania e a promoção de posicionamentos ante situações do cotidiano” (LEITE, 2018, p.2). Para Teixeira (2003, p.185) a abordagem CTS e a Pedagogia Histórico-Crítica buscam “dinamizar o processo de ensino-aprendizagem como uma forma de permitir uma aprendizagem significativa e vinculada aos acontecimentos do mundo e da sociedade em geral”.

Nesse sentido, uma proposta que utilize oficinas temáticas, com enfoque na abordagem CTS, baseadas na pedagogia de Saviani, pode ser de grande valia, pois possibilita ao professor a construção de um ambiente onde o foco principal seja o aluno e sua formação cidadã.

4 PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

4.1 Breve Panorama sobre o Ensino (de Química) no Brasil

Para compreender a importância do processo de ensino na formação do aluno é necessário analisar o conceito que determina a educação. Segundo Marques e Oliveira (2016, p.190) a educação:

[...] envolve aprendizagens curriculares, mas também valores e atitudes, que visam formar melhor o indivíduo na sua totalidade. Visa à transmissão dos valores necessários ao convívio, manutenção e desenvolvimento da sociedade como um todo, de forma a fazê-la funcionar como um único corpo orgânico.

Assim, ao pensar em um processo de ensino podemos compreender que seu foco resulta na formação do aluno para a sua inserção na sociedade. E que a principal função do professor seria apresentar aos seus alunos esses aprendizados curriculares, valores e atitudes para a sua formação cidadã.

A Constituição Federal de 1988 foi criada com o objetivo de “assegurar o exercício dos direitos sociais e individuais, a liberdade, a segurança, o bem estar, o desenvolvimento, a igualdade e a justiça como valores supremos de uma sociedade” (BRASIL, 1988, não paginado). Nela estão instituídos os principais direitos e deveres que cercam os cidadãos constituintes dessa sociedade. E entre eles, vamos analisar o capítulo II desse documento, que se refere à educação, cultura e desporto. Além disso, é necessário compreender como o ensino de Química se situa no sistema educacional brasileiro.

Segundo o artigo 205 da constituição “a educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho” (BRASIL, 1988, não paginado). Nesse sentido, é possível estabelecer relações entre essa afirmação e a definição de educação descrita por Marques e Oliveira (2016), uma vez que o sentido amplo será o preparo para o exercício da cidadania e o sentido estrito a sua qualificação. No entanto, é importante destacar que há uma necessidade de tratar esses dois processos em conjunto, pois o processo educacional como um todo abrange os dois sentidos. Assim, se extrapolarmos esses processos para o ensino de Química, deveríamos supor que ele estivesse focado na

atuação do cidadão na Sociedade, abrangendo tanto o conhecimento científico da disciplina, quanto o seu conhecimento de mundo para a formação cidadã.

Ainda segundo a Carta Magna, artigo 210, “serão fixados conteúdos mínimos para o ensino fundamental, de maneira a assegurar formação básica comum e respeito aos valores culturais e artísticos, nacionais e regionais” (BRASIL 1988, não paginado). Ou seja, deve haver um currículo mínimo que seja implementado em todo o território brasileiro para que a formação básica comum atenda a todos os cidadãos.

A despeito disso, e ainda muito impregnados pelo modelo europeu de ensino que se estabeleceu no Brasil a partir do século XIX, o professor continuou atuando como uma espécie de figura central no processo de ensino. Isso porque cabia a ele apresentar esses currículos aos alunos. No entanto, quando o educador se coloca na função central de transmissor do conhecimento, cria-se a chamada “educação bancária”. Essa é uma expressão cunhada por Paulo Freire como forma de explicar esse modelo de educação, onde haveria uma “imposição do conhecimento realizada pelo professor sobre o aluno na medida em que o professor já os havia adquirido e dispõe destes sendo assim possível sua ação de depósito deste conhecimento nos alunos” (LINS, 2011, p.2). Dessa forma, compreende-se o porquê do modelo de ensino de Química no Brasil ter sido tão amplamente pautado na transmissão de conteúdo por tanto tempo, com reflexos fortes ainda nos dias de hoje. Felizmente, nas últimas décadas tem sido crescente a percepção de que o processo de educação não compreende apenas os conceitos científicos e, portanto, o professor deverá auxiliar seus alunos na construção do seu papel na sociedade.

Assim, em 1996, foi criada a Lei 9.394 que estabeleceu as diretrizes e bases da educação nacional. Tal documento salientou que “a educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais” (BRASIL, 1996, não paginado). Sendo assim, o processo de formação cidadã instituída na Constituição Federal de 1988 toma novos parâmetros com a nova Lei de Diretrizes e Bases (LDB) de 1996. Contudo, isso não significou uma nova definição de educação, mas sim que na LDB a educação escolar deveria vincular-se ao mundo do trabalho e à prática social, como é destacado no 2º parágrafo do artigo I. Ou seja, o processo de ensino deveria abarcar tudo o que está em torno do indivíduo, e não apenas despejar inúmeras informações sem sentido, como ocorria.

Nessa nova perspectiva, o professor deveria ser capaz de utilizar recursos e meios para que o aluno fosse capaz de fazer essa correlação entre o conhecimento científico, visto em sala de aula, e sua construção como cidadão na sociedade, o que inclui os aspectos sociais importantes no seu convívio como ser pensante na sociedade. Ou seja, o professor deveria assumir um papel mediador do processo de ensino trazendo para a sala de aula essa correlação, focando esse processo no aluno. Corroborando essa ideia, Barbosa, Miller e Mello (2016, p.14) apontam que:

[...] a educação, enquanto atividade humana geral, deve assumir a função de mediar elementos da cultura, entendida como o conjunto da produção humana material e não material, para que se objetive em cada sujeito o potencial próprio do gênero humano, desenvolvido historicamente.

De acordo com a LDB, a educação deve abranger novos processos formativos e, conseqüentemente, a construção da formação cidadã do aluno poderá ocorrer em diferentes lugares não sendo restrita apenas a escola. Isso nos permite inserir várias questões no processo formativo, pois já que o objetivo é a formação cidadã e qualificada, devemos levar em conta o local em que o aluno está inserido. Podemos observar isso no artigo 26 da LDB que prevê:

Os currículos da educação infantil, do ensino fundamental e do ensino médio devem ter base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e em cada estabelecimento escolar, **por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educandos.** (BRASIL, 1996, não paginado, grifo nosso).

O EM Regular é o momento em que muitos alunos geralmente têm o primeiro contato com a disciplina Química. Logo, é fundamental que o professor se valha, por exemplo, das características regionais de onde a escola está inserida no ato de ensinar. Isso não só pelo fato dos alunos residirem, muitas vezes, próximo ao local de estudo, mas também pela possibilidade de inserção na sua realidade cotidiana, da aproximação na relação docente-discente e do desenvolvimento crítico. É importante ressaltar que no artigo 35 da LDB, o EM tem como função:

I – a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento dos estudos;
II – a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores;

- III – o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;
 - IV – a compreensão dos fundamentos científicos-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina.
- (BRASIL, 1996, não paginado)

Portanto, quando falamos de pensamento crítico nos referimos ao fato do aluno conseguir ver um significado no que é apresentado em sala de aula e, por isso, a necessidade de relacionar a teoria e a prática de modo que o processo de ensino e aprendizagem seja pautado na construção da sua cidadania. Além disso, o EM se torna para muitos alunos o processo final da educação, sendo necessário sua formação para a atuação no mercado de trabalho e com isso destaca-se a importância dessa formação.

A partir da criação da LBD estabeleceram-se os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) que buscaram cumprir o duplo papel: o de “difundir os princípios da reforma curricular; e o de orientar o professor na busca de novas abordagens e metodologias” (BRASIL, 2000, p.4). Sua função é:

[...] orientar e garantir coerência dos investimentos no sistema educacional, socializando discussões, pesquisas e recomendações, subsidiando a participação de técnicos e professores brasileiros, principalmente daqueles que se encontram mais isolados, com menor contato com a produção pedagógica atual. (BRASIL, 1997, p.13).

De acordo com o documento oficial, os PCN buscaram uma “melhoria na qualidade da educação brasileira e pretenderam resolver todos os problemas que afetavam a qualidade do ensino e aprendizagem no país” (BRASIL, 1997, p.13). Com o decorrer do tempo, os PCN foram reformulados para melhor atender as demandas educacionais do país. Em 2006, foi criado o PCN+, voltado para as organizações curriculares do EM, que passaram a adotar as grandes áreas apresentadas na LDB (artigo 35-A) como, por exemplo, as “Ciências da Natureza e suas Tecnologias”. Tal área abrange as disciplinas de Química, Física e Biologia. Isso devido ao fato de serem:

[...] áreas em comum com a investigação da natureza e o desenvolvimento tecnológico e que é com elas que a escola, compartilhando e articulando linguagens e modelos que compõem cada cultura científica, estabelece mediações capazes de produzir o conhecimento escolar, na inter-relação dinâmica de conceitos cotidianos e científicos diversificados, que incluem o universo cultural da ciência Química (BRASIL, 2006, p. 103)

Quando nos aprofundamos na análise na disciplina de Química, deixando seu cientificismo inerente um pouco de lado, podemos observar que ela poderá articular-se a “temas sociais, e ter conceitos e conteúdos associados à formação humano-social, na abordagem de situações reais facilitadoras de novas ações conjuntas” (BRASIL, 2006, p.103). Com isso, podemos afirmar que a disciplina de Química pode permear por várias temáticas e ainda assim assegurar que o processo educacional instituído pela Constituição esteja sendo atendido.

Ainda através da LDB foi instituída a criação das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) que, em sua origem:

[...] se preocupa em apontar para um planejamento e desenvolvimento do currículo de forma orgânica, superando a organização por disciplinas estanques e revigorando a integração e articulação dos conhecimentos, num processo permanente de interdisciplinaridade e transdisciplinaridade”. (BRASIL, 2000, p.17).

Apesar de estarem em constante mudança, as DCN apresentam três objetivos principais:

- Sistematizar os princípios e diretrizes gerais contidos na LDB;
- Explicitar os desdobramentos desses princípios no plano pedagógico e traduzi-los em diretrizes que contribuam para assegurar a formação básica comum nacional;
- Dispor sobre a organização curricular da formação básica nacional e suas relações com a parte diversificada, e a formação para o trabalho. (BRASIL, 2000, p.51)

Para atender tanto os PCN, como as DNC, cria-se em 2017 a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) através da alteração da LDB pela Lei nº 13.415/2017 apontando, em seu artigo 35, que “a Base Nacional Comum Curricular definirá direitos e objetivos de aprendizagem do ensino médio, conforme diretrizes do Conselho Nacional de Educação” (BRASIL, 2017, p.12). Uma das principais mudanças na nova BNCC é a proposta de educação integral, que surge com a ideia de tornar o aluno o sujeito do processo de aprendizado, tornando-se a escola o espaço para sua formação para a Sociedade, atendendo às exigências da Constituição. De acordo com o documento oficial:

O conceito de educação integral com o qual a BNCC está comprometida se refere à construção intencional de processos educativos que promovam aprendizagens sintonizadas com as necessidades, as possibilidades e os

interesses dos estudantes e, também, com os desafios da sociedade contemporânea. (BRASIL, 2017, p.14).

Para compreendermos como o ensino de Química se aplica à essa nova BNCC temos que analisar o eixo em que está inserida, as “Ciências da Natureza e suas Tecnologias”. Para esse conjunto de disciplinas a BNCC propõe aos estudantes a “construção e utilização de conhecimentos específicos da área para argumentação, para proposição soluções e o enfrentamento dos desafios locais e/ou globais, relativos às condições de vida e ao ambiente” (BRASIL, 2017, p.470). Propõe, ainda, que:

[...] os estudantes ampliem as habilidades investigativas desenvolvidas no Ensino Fundamental, apoiando-se em análises quantitativas e na avaliação e na comparação de modelos explicativos. Além disso, espera-se que eles aprendam a estruturar linguagens argumentativas que lhes permitam comunicar, para diversos públicos, em contextos variados e utilizando diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), conhecimentos científicos e princípios éticos responsáveis. (BRASIL, 2017, p.538-539)

Nessa toada, o documento aponta que professores desta área (o que inclui a Química!) deverão ampliar as habilidades investigativas dos seus alunos através do uso de metodologias alternativas, ferramentas, ou recursos didáticos que atuem como auxiliares nesse processo. Além disso, essas metodologias deverão gerar um ambiente propício para estimular a cooperação e colaboração dos alunos, uma vez que, se espelhando nas práticas sociais, eles devem se desenvolver para viver em Sociedade. As situações de trabalho mais colaborativas são sugeridas na BNCC visando a sua organização com base no interesse dos estudantes e favorecendo seu protagonismo, como por exemplo: “laboratórios, oficinas, clubes, observatórios, incubadoras, núcleos de estudos entre outros” (BRASIL, 2017, p. 472).

As oficinas são uma ferramenta que possibilita, justamente, o encontro entre o conhecimento científico e a compreensão de mundo do aluno levando em conta o tema que pode ser utilizado como gerador do processo de aprendizado. É uma atividade que pode possibilitar uma formação cidadã completa e pode ser capaz de aprofundar e ampliar as reflexões do aluno acerca do que acontece ao seu redor tendo um olhar mais crítico para o avanço científico, econômico, político e tudo que acontece na sociedade em que está inserido. Além disso, o professor poderá propor um conjunto de oficinas temáticas para compor uma sequência didática, trazendo para a sala de aula uma metodologia alternativa ao modelo tradicional visto popularmente.

4.2 Sequências Didáticas e Oficinas temáticas

A BNCC, instituída em 2017, foi apresentada aos professores como um documento norteador de práticas para que o docente atenda as especificações instituídas na LDB e, que contemplem tanto os PCN e as DCN. Assim, reforçando o anteriormente discutido, o processo de ensino de Química deve buscar a aproximação entre o conteúdo científico e o ambiente em que os alunos estão inseridos. E para atender a isso se faz necessário o uso de uma abordagem que permita atribuir mais importância à atividade dos alunos, para que eles possam interiorizar as ações realizadas e, aprendam a ler seu próprio pensamento (VIEIRA e VOLQUIND, 2002). É necessário que o aluno compreenda a natureza, que é o mundo em que está inserido, e que possa explicar os seus fenômenos de acordo com a sua compreensão. Quando levamos em conta a forma como ele compreende esse mundo, o tornamos o centro do processo de ensino e, por isso, a escolha de um tema de aspecto social para apresentar o conteúdo científico pode trazer uma aproximação da sua linguagem de mundo para a sala de aula.

Nesse sentido, as sequências didáticas apresentam-se ao docente como uma valiosa ferramenta. Para Zabala (1998, p.18) as sequências didáticas são: “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecido tanto pelos professores como pelos alunos”. O objetivo é, justamente, a compreensão da forma como o mundo se apresenta em nossa realidade, através dos conceitos pertinentes aos conhecimentos científicos.

O professor deve elaborar a sequência didática atuando como um mediador deste processo, usufruindo de atividades que estimule no aluno uma busca pela construção do pensamento crítico. Independente das atividades que são escolhidas pelo mediador, Zabala (1998, p.18) destaca que irão “adquirir personalidades diferenciadas segundo o modo que se organizam e se articulam”. Isso porque cada turma irá aceitar a metodologia de forma diferenciada, além de fatores como o tempo e o espaço em que será aplicada. Portanto, a atuação do professor é de extrema importância já que nas sequências didáticas ele pode:

[...] indicar a função que tem cada uma das atividades na construção do conhecimento ou da aprendizagem de diferentes conteúdos e, portanto, cabe a ele avaliar a pertinência, ou não, de cada uma delas, a falta de outras ou, ainda, a ênfase que devemos lhes atribuir. (ZABALA, 1998, p. 20).

Dentro de uma sequência didática o professor mediador poderá construir diferentes atividades como, por exemplo, a experimentação, jogos didáticos, atividades lúdicas e, ainda, oficinas temáticas, visando essa contextualização entre o conteúdo de Química e a realidade dos alunos. As oficinas temáticas ganham enfoque especial, inclusive na BNCC, pois são “espaços de construção coletiva de conhecimentos, técnicas e tecnologias, que possibilitam articulação entre teoria e prática” (BRASIL, 2017, p.472).

Podemos definir as oficinas temáticas, segundo Marcondes (2008, p.67), como “proposições metodológicas que abordam os conhecimentos de forma inter-relacionada e contextualizada, envolvendo os alunos em um processo ativo de construção de seu próprio conhecimento e de reflexão que possa contribuir para a tomada de decisões”. Se para a implementação da oficina depende do “próprio conhecimento e de reflexão” desse aluno, é importante o cuidado com a escolha da temática, para que traga uma significação ao seu aprendizado e que contemple os objetivos do professor com a sequência didática.

Segundo Vieira e Volquind (2002, p.11) as oficinas “propiciam um espaço para aprender com dinamismo, existindo uma cumplicidade entre os alunos, o professor e o recurso instrucional, o que pode levar a construção do conhecimento”. Essa cumplicidade pode ser ampliada com a utilização de temas que o professor considere relevantes ao processo de ensino e aprendizagem e que estejam ligados à realidade discente. Somado a isso, como o aluno passa a construir esse conhecimento em conjunto com o professor, ele passa a compreender os conceitos, tendendo a tornar-se mais crítico. Assim, quando o ensino tem significado ele é compreendido pelo aluno, que o reflete na construção de uma formação cidadã. De forma diametralmente oposta, quando ele não traz significado, se torna uma informação descartável, podendo ser esquecido e/ou deixado de lado na sua formação.

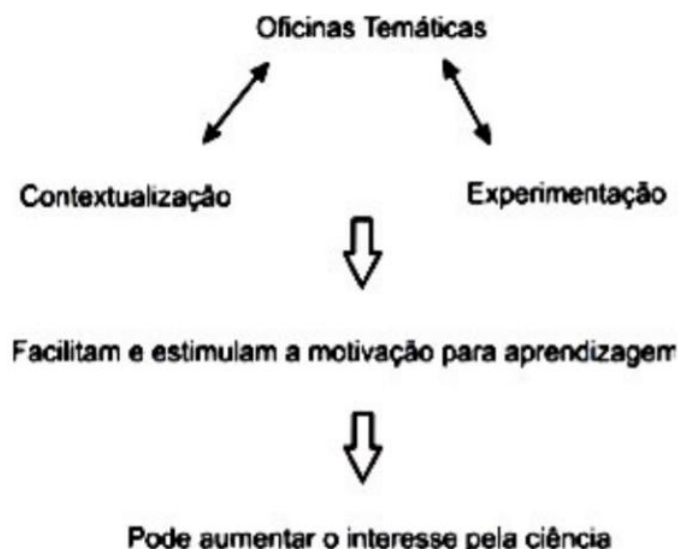
As oficinas podem ser desenvolvidas em períodos distintos pelo professor de forma pontual, ou serem apresentadas por uma ordem contextual interligada por um tema central abarcando variados conteúdos científicos em uma sequência didática. Cabe ao professor mediador a escolha da melhor metodologia ou estratégia abordada na

oficina, sendo sua função o planejamento dessa oficina que deve, segundo Santos *et al.* (2013, p.2):

[...] contemplar a apresentação e discussão dos conteúdos químicos articulados ao contexto social, além de contribuir para o desenvolvimento de competências e habilidades pelos alunos, especialmente pela diversidade de metodologias e estratégias usadas, tais como experimentação, jogos didáticos, vídeos, softwares, textos. Essa pluralidade de atividades e estratégias favorecem à motivação e participação dos alunos durante a realização delas, o que pode contribuir para uma aprendizagem mais significativa e efetiva.

A seleção dos recursos a serem utilizados deve ser analisada com a intenção de “provocar uma atividade reflexiva no aluno, e o uso desses deve servir para resgatar, na sala de aula, a dialética que existe entre forma e conteúdo” (VIEIRA e VOLQUIND, 2002, p.13). Portanto, o educador deve selecionar um tema central para a oficina levando em consideração a contextualização do conhecimento científico e atividades que estimulem a reflexão dos seus alunos. Para facilitar este processo Marcondes *et al.* (2007 *apud* GARCÊS, 2016, p.18) organizaram um esquema que apontam as etapas que deverão ser seguidas para que a oficina tenha uma funcionalidade, descritas na figura 1.

Figura 1- Funcionalidade de oficina temática



Fonte: Marcondes *et al.* (2007 *apud* GARCÊS, 2016, p.18)

Estas etapas fundamentam-se, basicamente, (i) na utilização da vivência dos alunos e nos fatos do dia-a-dia para organizar o conhecimento e promover aprendizagens; (ii) na abordagem de conteúdos da Química a partir de temas relevantes

que permitam a contextualização do conhecimento estabelecido; (iii) nas ligações entre a Química e outros campos de conhecimento, necessários para se lidar com o tema em estudo; (iv) na participação ativa do estudante na elaboração do seu conhecimento (MARCONDES *et al.*, 2007, *apud* GARCÊS, 2016, p. 18-19). A escolha desses temas, portanto, deve ser condizente com o que ocorre na realidade do aluno. Ou seja, é satisfatória, por exemplo, a inclusão de fatores sociais e econômicos da comunidade a qual estão inseridos, proporcionando maior significado.

Quando o professor for escolher a temática, a abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) pode ser um facilitador nesse processo, como destaca Marcondes (2007 *apud* GARCÊS, 2016, p.17):

A abordagem CTS, que possui como objetivo formar cidadãos críticos considera as oficinas temáticas, como um instrumento facilitador no que diz respeito à interdisciplinaridade e a contextualização, pois se caracteriza por apresentar conteúdos a partir de temas que evidenciam o conhecimento tecnológico e científico e contribui para a sobrevivência do ser humano, tendo influência na forma de viver em sociedade, a fim de tornar o ensino mais relevante para os alunos devido à interligação entre os conteúdos e o contexto social.

O uso da abordagem CTS nas oficinas temáticas possibilita uma conexão entre o conhecimento vivenciado pelo aluno e o conhecimento científico apresentado em sala de aula e o professor se torna um mediador desse processo. O desenvolvimento de uma oficina temática deve “permitir a contextualização do conhecimento científico, levando o estudante a tomar decisões de acordo com a proposta de formação de um cidadão crítico e participativo na sociedade” (BACARIM, 2014, p.28).

Portanto, utilizar a abordagem CTS para desenvolver as temáticas utilizadas nas sequências didáticas e oficinas temáticas possibilita a formação cidadã crítico que é apresentada nos documentos oficiais como uma educação mais completa. E ainda a escolha de temas que considerem as especificidades regionais que aquele aluno está inserido, permite que emerja em sala de aula as concepções prévias do aluno acerca do seu conhecimento de mundo, aproximando-os e tornando o processo de ensino mais prazeroso.

4.3 Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS)

A abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) surgiu na década de 70, na Faculdade de Edimburgo Grã-Bretanha, segundo a Organização de Estados Ibero-

Americanos para a Educação, a Ciência e a Cultura (OEI). E o seu ponto de partida para os estudos CTS seria a “tradição europeia”. A ciência seria apresentada como “um processo social, e uma grande variedade de valores não epistêmicos (políticos, econômicos, ideológicos – em resumo, o “contexto social”) e se acentua na explicação da origem, da mudança e da legitimação das teorias científicas” (OEI, 2003, p.23). Desde a sua origem, o movimento CTS vem se desenvolvendo e ganhando diferentes versões. Entre elas surge uma vertente dos estudos com o movimento CTS nos Estados Unidos da América (EUA). OEI (2003, pg. 127) demonstra a principal diferença entre essas versões:

Enquanto a primeira premissa resume os resultados da pesquisa acadêmica na tradição CTS de origem europeia, centrado nos estudos dos antecedentes sociais da mudança em ciência-tecnologia, a segunda recolhe os resultados de outra tradição mais ativista, com origem nos EUA, centrada mais nas consequências sociais e ambientais da mudança científico-tecnológica e nos problemas éticos e reguladores suscitados por tais consequências.

Uma dessas consequências sociais e ambientais vividas pelos EUA foi relatada pela bióloga naturalista Rachel Carson que escreveu um livro intitulado “*Silent spring*”, com tradução Primavera Silenciosa. Nesse livro a autora destaca que, após a Segunda Guerra Mundial com o retorno dos soldados, houve um aumento do consumo de alimentos. Para atender a essa demanda, os EUA passaram a utilizar agrotóxicos em maior escala, o que acarretou em sérios problemas ambientais e de saúde pública (MOURA, 2009). Esse tipo de publicação fez emergir a atenção do público sobre os avanços científicos e as consequências dessas ações para a sociedade, “potencializando as discussões sobre as interações entre a ciência, tecnologia e sociedade” (AULER e BAZZO, 2001, p.1).

Assim, as tradições do movimento CTS americanas e europeias se tornam o caminho comum para a apresentação do processo de ensino com CTS, sendo ambas agregadas e dando origem, também, a uma vertente latino-americana (CHRISPINO, 2017). Essa vertente surge devido ao interesse nesse novo campo de estudo pelos países ibero-americanos que buscam publicar textos que esclarecem, difundem, inovam, renovam e fazem avançar os estudos no campo do CTS, entre eles o Brasil. (OEI, 2003).

No Brasil, o movimento CTS teve um início tardio em comparação aos EUA e a Europa, pois o avanço científico e tecnológico ocorreu em períodos diferentes devido a economia do país. E como o desenvolvimento dos questionamentos do movimento

CTS dependem dos fatores sociais, econômicos, científicos, tecnológicos, culturais e políticos de um país, ainda é um campo em ascensão no Brasil. No entanto, quando fazemos uma abordagem CTS, ela se apresenta como uma alternativa metodológica importante para alcançar algumas das Competências e Habilidades apontadas pela BNCC. Isso porque, tomando por base a definição da vertente latino-americana, elas:

[...] buscam compreender a dimensão social da ciência e da tecnologia, tanto desde o ponto de vista dos seus antecedentes sociais como de suas consequências sociais e ambientais, ou seja, tanto no que diz respeito aos fatores de natureza social, política ou econômica que modulam a mudança científico-tecnológica, como pelo que concerne às repercussões éticas, ambientais ou culturais dessa mudança (OEI, 2003, p.125).

Portanto, é possível utilizar a abordagem CTS em sala de aula para, por exemplo, desmistificar que os avanços tecnológico e científico só trazem benefícios a sociedade, mostrando que os resultados obtidos podem trazer também malefícios para o meio ambiente ou para a própria Sociedade. Dessa forma, a agregação de uma abordagem CTS ao processo educacional pode estimular o pensamento crítico dos alunos, incentivando-os a questionar os impactos sociais e ambientais causados por esses avanços.

No entanto, é necessário que os estudantes sejam a todo tempo estimulados a questionar tais avanços a partir de práticas onde o professor atue como mediador desses questionamentos, estimulando uma formação mais crítica desse aluno. Para isso, o docente deve ser capaz de compreender a Química que ensina como ciência em constante mutação, bem como entender que sua prática diária deve ser (re)avaliada constantemente através do reconhecimento das necessidades de seus alunos, da análise da sociedade a qual estamos inseridos, bem como de seu próprio processo de formação continuada.

Para atender essas questões é importante compreender que a abordagem CTS deve permear para além dos conteúdos científicos, pois “é um campo complexo, interdisciplinar, contextualizado e transversal, fundamentado especialmente nos saberes da sociologia, da filosofia, na história, da economia, da política, da psicologia, dos valores etc” (CHRISPINO, 2017, p.6). Nesse tipo de abordagem a complexidade está associado ao fato da atuação do professor de forma mediadora apontando tanto as perspectivas positivas quanto as negativas do avanço científico. Para que, a partir desses

levantamentos realizados em sala o aluno possa construir o seu pensamento sobre aquele assunto.

E ao pensar em práticas curriculares com o uso de metodologias alternativas como as sequências didáticas e oficinas temáticas com enfoque na abordagem CTS, devemos compreender as ações do professor baseadas em uma pedagogia que abarque essas concepções. Entre as variadas pedagogias possíveis, vamos destacar a teoria desenvolvida por Demerval Saviani, intitulada Pedagogia Histórico-Crítica.

4.4 Pedagogia Histórico-Crítica

No campo da Educação muitas pedagogias emergem para auxiliar o professor no processo de construção do conhecimento. Entre elas vamos compreender a Pedagogia Histórico-Crítica, mas para isso se faz necessário entender o que abarca uma pedagogia. Para Rovaris e Walker (2012, p. 4):

A educação é prática humana e social, que transforma os seres humanos nos seus estados físicos, mentais, espirituais, culturais, dando a configuração a nossa existência humana individual e coletiva. E são essas transformações que constituem o objeto de estudo da Pedagogia.

Se a pedagogia estuda às transformações que constituem a existência humana quando a aplicamos no processo educacional buscamos a construção do aluno como um cidadão com uma formação mais completa. Portanto, podem ser utilizadas para modificar o processo de ensino aprendizagem tradicional dos conteúdos científicos. Teixeira (2003) aponta uma proposta educacional que se orienta da seguinte forma:

[...] por princípios democráticos e emancipadores, articulados nos interesses populares, que podem subsidiar projetos para a construção de um ensino de ciências combinado com movimentos pedagógicos orientados para a democratização do saber sistematizado, tomado como instrumento de compreensão da realidade histórica e para o enfrentamento organizado dos problemas sociais. (TEIXEIRA, 2003, p. 179).

Entre essas propostas educacionais surge a Pedagogia Histórico-Crítica, que segundo o próprio autor, Saviani (1989, p.23), se baseia na “[...] compreensão da história a partir do desenvolvimento material da determinação das condições materiais da existência humana”. E, ainda segundo o autor:

Se a existência humana não é uma dádiva natural, mas tem que ser produzida pelos próprios homens, sendo, pois, um produto do trabalho, isto significa que o homem não nasce homem. Ele se forma homem. Ele não nasce sabendo produzir-se como homem. Ele necessita aprender a ser homem, precisa aprender a produzir sua própria existência. Portanto, a produção do homem é, ao mesmo tempo, a formação do homem, isto é, um processo educativo. A origem da educação coincide, então, com a própria origem do homem (SAVIANI, 2016, p.88)

Quando analisamos essa fala de Saviani (2016), percebemos que ela corrobora a definição de pedagogia de Rovaris e Walker (2012), já que a formação do homem retratada acima passa também pela formação do aluno em um cidadão ativo na sociedade. E, ainda, que as transformações que permeiam esse processo são determinadas ao longo processo educacional, do qual a escola faz parte. Portanto, podemos compreender as perspectivas dessa pedagogia através da afirmação de Ramos (2016, p.67), onde o processo da construção do ensino:

[...] inclui os conhecimentos das propriedades do mundo real – físico e social -, dos processos históricos de representação, valorização e conceituação desse mundo. Por isso, os objetos da educação são os elementos culturais que precisam ser assimilados pelos indivíduos da espécie humana para que eles se tornem, de fato, humanos; conhecimento esses – científicos, tecnológicos, sócio-históricos, éticos e estéticos – produzidos pela intervenção humana.

Essa pedagogia se baseia no vínculo entre a educação e sociedade sendo desenvolvido em etapas, onde a educação é entendida como uma atividade mediadora, em que o professor e o aluno estão ocupando posições distintas e caminham para a solução de problemas determinados na prática social. A metodologia vai da visão caótica do todo à identificação das questões, a utilização de instrumentos teóricos e práticos para compreensão e solução do problema e, através da mediação, viabiliza uma orientação para o processo de descoberta de novos conhecimentos, além do processo de transmissão-assimilação desse conhecimento (RAMOS, 2016 e SAVIANI, 2016).

O processo de ensino através dessa pedagogia possibilita o aprendizado tanto do aluno quanto o do professor, que atua na mediação desse processo de aprendizado, assim “a Pedagogia Histórico-Crítica contribui para a formação de estudantes e professores comprometidos com problemas sociais que estão presentes no seu cotidiano, atribuindo à educação científica sua função política” (BADER; LABERGE, 2014 *apud* ANDRADE, 2016, p.47).

Para Saviani (1989), a escola é fruto do desenvolvimento histórico da sociedade. Assim, possui uma função específica, educativa, propriamente pedagógica, ligada à questão do conhecimento e envolve a compreensão da realidade humana como

sendo construída pelos próprios homens ao longo do tempo. Isso corrobora com Ramos (2016), pois é na escola que o desenvolvimento do aluno acontece:

É função da pedagogia socializar os sujeitos no mundo material e social concreto, preparando-os para conhecê-los, enfrentá-los e transformá-los. Isto exige a apreensão de conhecimentos anteriores, cuja transmissão às novas gerações permanece como um dos sentidos da escola (RAMOS, 2016, p.73).

Para Teixeira (2003) a Pedagogia Histórico-Crítica e a abordagem CTS possuem vários pontos de convergências o que contribui na busca de alternativas viáveis para a transformação do ensino de ciências. Para Saviani (1995, *apud* TEIXEIRA, 2003, p.183)

[...] é na prática social que o professor encontrará os grandes temas para o exercício do magistério, identificando, analisando e sugerindo soluções para os principais problemas postos pela sociedade. É nessa inserção à prática social que possibilitaria a conversão dos conteúdos formais, fixos e abstratos em conteúdos reais, dinâmicos e concretos, permitindo que a escola transforme-se cada vez mais em um espaço democrático de discussão e análise de temáticas associadas a questões e problemas da realidade social.

Quando utilizamos a prática social como precursora do processo de aprendizagem as oficinas temáticas e as sequências didáticas facilitam esse processo ao resgatarmos abordagens de cunho social. Além disso, a abordagem CTS nesse tipo de atividade corrobora os ideais de Saviani, já que segundo Silva *et al.* (2008) e Hodson (2004 *apud* ANDRADE, 2016, p.16), a abordagem CTS “busca fazer ciência com consciência ética e social, valorizando as influências do contexto social no qual o indivíduo está inserido”.

No entanto, há pelo menos duas décadas as reformas curriculares, a abordagem CTS e a Pedagogia Histórico-Crítica têm sido debatidas conjunta ou isoladamente. Mas como esse debate tem ocorrido no ensino de Química? O que tem sido gerado de conhecimento a partir desses assuntos? No Brasil, um dos maiores eventos ligados ao ensino de Química e a divulgação científica na área é o Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), desenvolvido bienalmente no país.

4.5 Encontro Nacional de Ensino de Química

Quando fazemos uma análise do avanço do ensino de Química no país é importante analisar os principais eventos que visam expor os trabalhos acerca da temática. A Divisão de Ensino da Sociedade Brasileira de Química (SBQ) promove congressos e encontros para divulgar os principais trabalhos e, entre esses eventos, se destaca o Encontro Nacional Ensino de Química (ENEQ). O primeiro ENEQ foi realizado na Faculdade de Educação da Unicamp, em 1982 e desde então o encontro tornou-se bienal. Tem como objetivo central:

[...] congregar professores, pesquisadores, estudantes e outras pessoas atuantes na educação básica e na educação superior e interessadas na área de ensino de Química, incrementando e articulando contatos diversificados concernentes a produções científicas. [...] Dessa forma, o ENEQ vem fortalecendo a centralidade do professor como agente de transformação do ensino de Química no sentido de aprimorar a sua qualidade. (PORTO, QUEIROZ e SANTOS, 2015, p.3)

Com isso, o ENEQ é um dos Encontros mais importantes sobre o ensino de Química no país, sendo alvo de análise neste trabalho. Atualmente conta com 19 edições já realizadas, que ocorreram em vários locais diferentes no território brasileiro de acordo com a Quadro 1.

O evento conta com palestras, debates, mesas redondas, minicursos, e trabalhos que são enviados em forma de resumo, para apresentação de pôsteres, ou resumos estendidos, com apresentação oral. Os trabalhos enviados para a ENEQ são divididos por foco temático como, por exemplo:

[...] currículos e programas, conteúdo-método, recursos didáticos, característica do professor, características do aluno, formação dos conceitos, formação de professores, políticas públicas, organização da escola, programa de ensino não-escolar, filosofia da ciência, história da ciência, história do ensino de ciências, linguagem e cognição, vestibulares, divulgação científica, educação especial e outros (ALEXANDRINO, QUEIROZ, BRETONES, 2016, não paginado).

Quadro 1 - Ano, Instituições e Localidades onde ocorreram as 19 edições.

Ano	Instituição	Localidade
1982	Universidade Estadual de Campinas - Unicamp	Campinas – SP
1984	Universidade de São Paulo - USP	São Paulo – SP
1986	Universidade Federal do Paraná - UFPR	Curitiba – PR
1988	Universidade de São Paulo - USP	São Paulo – SP
1990	Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS	Porto Alegre – RS
1992	Universidade de São Paulo - USP	São Paulo - SP
1994	Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG	Belo Horizonte – MG
1996	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS	Pioneiros – MS
1998	Universidade Federal de Sergipe - UFS	São Cristóvão – SE
2000	Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PUCRS	Porto Alegre – RS
2002	Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE	Recife – PE
2004	Universidade Federal de Goiás - UFG	Goiânia - GO
2006	Universidade Estadual de Campinas - Unicamp	Campinas - SP
2008	Universidade Federal do Paraná - UFPR	Curitiba – PR
2010	Universidade de Brasília - UnB	Brasília - DF
2012	Universidade Federal da Bahia - UFBA	Salvador - BA
2014	Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP	Ouro Preto - MG
2016	Universidade Federal de Santa Catarina -UFSC	Florianópolis – SC
2018	Universidade Federal do Acre - UFAC	Rio Branco - AC

Fonte: Anais dos ENEQ

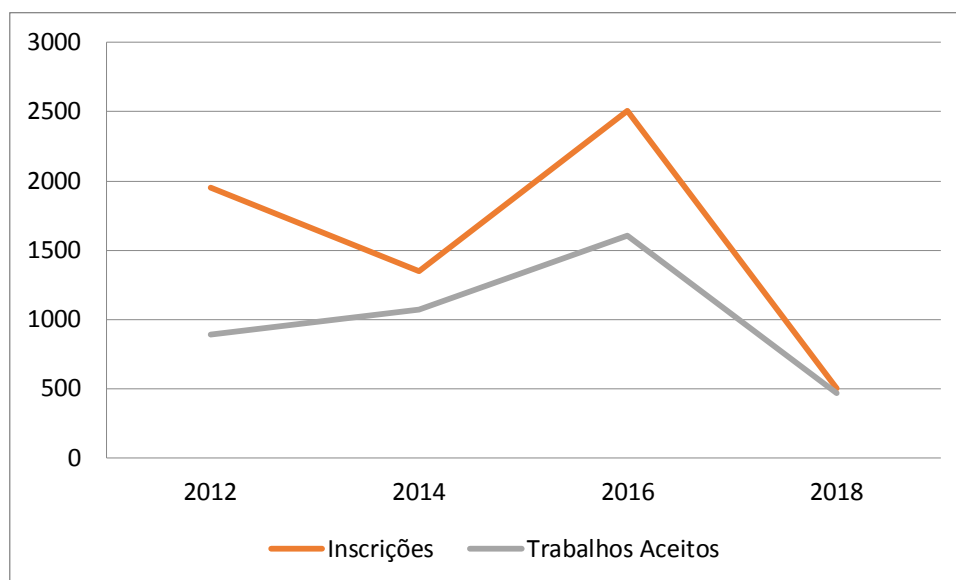
Geralmente a cada edição há a centralidade em um tema. A primeira edição abriu a discussão sobre os conceitos de Educação Química e se estendeu pelos dois Encontros seguintes relacionando à formação do cidadão e à pesquisa na área. Nos últimos temas houve um destaque na importância da formação docente. Podemos ver que em 2014 o tema escolhido foi *“Desafios para a formação de professores na contemporaneidade”*. Já em 2016 o tema foi *“os desafios da formação e do trabalho do professor de Química no mundo contemporâneo”*. Em 2018, o evento foi norteado pelo

tema “*Docência em Química: Transformações e Mudanças no Contexto Educacional Contemporâneo*”.

Já em 2020, seria dado um novo enfoque a temática central “*Para que o ensino de Química? – Reflexões sobre as pesquisas e ações da área no século XXI*” o que permite uma análise da importância do ensino de Química. Contudo, a partir do início de 2020 o país e o mundo acompanharam o surgimento de uma pandemia provocada pelo vírus SARS-CoV-2. Mediante os desdobramentos ocorridos o evento, programado para ocorrer na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), está ainda sem data para acontecer.

Além de abordar temas contemporâneos, o ENEQ é um evento que mobiliza um grande público. Ao longo do seu período de existência a quantidade de participantes dos encontros cresceu da faixa de aproximadamente 2 (duas) para 17 (dezessete) centenas (ENEQ, 2012). Os trabalhos apresentados cresceram exponencialmente de 43 (1982), para cerca de 800 (2010). Podemos analisar a quantidade de participantes, e de trabalhos aceitos, desde 2010, no XVI ENEQ, realizado em 2012, até o XIX ENEQ (2018), observando o Gráfico 1.

Gráfico 1: Quantitativo de inscrições na ENEQ de 2012 à sua última edição em 2018



Fonte: Anais dos ENEQ

Apesar de uma flutuação no número de inscritos, observa-se uma tendência de crescimento no número de trabalhos aceitos no evento, o que indica aumento na produção e divulgação acadêmica ligada ao ensino de Química. Os valores mais baixos observados em 2018 podem ser explicados pelo fato do evento ter ocorrido em Rio

Branco – AC, somado a falta de políticas públicas de incentivo e fomento à participação em eventos no país, principalmente, a partir de 2016. Contudo, salienta-se a importância desse evento, por ter sido o primeiro na história do ENEQ a ser realizado na região Norte do país, sugerindo uma unificação nacional em torno de professores de Química no Brasil.

Portanto, o ENEQ nos proporciona um grande acervo de trabalhos que refletem a pesquisa no ensino de Química ao longo dos anos. É importante que o professor de Química antes de propor uma metodologia alternativa faça um levantamento bibliográfico detalhado. Pois quando realizamos uma pesquisa documental, buscamos “compreender como se dá a produção do conhecimento em uma determinada área de conhecimento” (ROMANOWSKI E ENS, 2006, p.39). E precisamos compreender como o ensino de Química adota as metodologias alternativas aproximando o conteúdo visto em sala de aula e a realidade do aluno.

5 PRESSUPOSTOS METODOLÓGICOS

Para elencar os objetivos estruturaram-se os pressupostos metodológicos em dois momentos: um levantamento bibliográfico seguido de uma análise documental; e a construção da proposta da sequência didática.

Inicialmente o levantamento bibliográfico ocorreu nos anais dos ENEQ dos anos de 2012, 2014, 2016 e 2018. A escolha deste recorte se remeteu a contemplar o que se tem sido realizado nos últimos 10 anos no ensino de Química na área. Além disso, a escolha a partir de 2012 se fez necessária por ser o primeiro ano que os eventos consideram o campo CTS uma área de relevância, trazendo-o como uma classificação de trabalhos. O levantamento foi realizado buscando apresentar uma correlação entre os objetos estudados neste trabalho: sequência didática, oficina temática, CTS e pedagogia Histórico-Crítica.

A partir dos resultados obtidos na análise documental e com a relação vivenciada entre o discente e o docente na escola campo, uma proposta de sequência didática foi estruturada à luz da pedagogia de Demerval Saviani.

5.1 Análise Documental dos Anais do ENEQ

O levantamento documental dos anais dos ENEQ de 2012, 2014, 2016 e 2018, e, se baseou em buscar trabalhos que contivessem os seguintes descritores: *sequência didática*, *oficinas temáticas*, *‘Ciência, Tecnologia e Sociedade’ (CTS)*, *Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS)* e *Pedagogia Histórico-Crítica*. Levou-se em consideração ainda diversos termos que se associam a abordagem CTS como, por exemplo, *Ciência & Tecnologia (C&T)* e ainda *‘Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente’ (CTSA)*.

A análise documental levou também em consideração a necessidade de englobar os conceitos no artigo, descartando títulos que apresentassem o descritor CTS (ou C&T, ou ainda, CTSA) no seu título, mas que não apresentava nenhuma referência uma citação no decorrer do artigo. O mesmo ocorreu para os demais termos analisados. No entanto, houve casos em que o termo estava destacado apenas nas palavras chave e isso também foi levado em consideração na análise dos resultados.

Os anais dos eventos são públicos e disponibilizados virtualmente em suas páginas e, em alguns casos, foram divididos em grandes áreas. Com isso, houve uma

pré-seleção de áreas que seriam analisadas, pois compreendemos que seriam pertinentes ao objetivo deste trabalho.

Os trabalhos analisados foram tanto resumos como trabalhos expandidos. Eles foram quantificados e separados por ano. A partir desse levantamento prévio de uma amostragem inicial iniciou-se a análise considerando os critérios descritos anteriormente. A partir disso, os trabalhos foram revisitados para que pudéssemos perceber como os descritores poderiam se entrelaçar e assim analisa-los de forma mais pontual. Isso nos possibilitou compreender a importância deles para o ensino de Química e com isso estruturar a proposta da sequência didática.

5.2 Construção da Sequência Didática

A construção da sequência didática à luz da pedagogia Histórico-Crítica e assumindo uma abordagem CTS se pressupõe a necessidade de partir-se da prática social para se traçar uma temática que contemple a proposta. Portanto, para a construção da sequência didática houve a necessidade de se partir do contato da pesquisadora-professora com uma escola campo. Por atuar como docente em uma escola situada na divisa entre os municípios de Belford Roxo e Duque de Caxias (Baixada Fluminense), o Colégio Evangélico Almeida Barros se tornou o campo base de análise para elaboração da proposta de sequência didática. Isso ocorreu também devido à necessidade de acompanhar todas as questões sociais, econômicas, políticas e históricas que englobavam o cotidiano dos alunos para contemplar a Pedagogia Histórico-Crítica na sequência didática proposta.

Como docente, acompanhei uma turma desde o seu primeiro contato com a disciplina Química, durante o 9º ano. Esse foi um ponto de partida importante, pois ao conhecê-los foi mais fácil a escolha de uma temática que atendesse a realidade dos alunos de Duque de Caxias.

A temática escolhida foi a Refinaria de Duque de Caxias (REDUC), para que ao longo da sequência didática pudessem ser abordados os benefícios e malefícios de seu funcionamento no entorno escolar, bem como o papel da Química nesse processo. Com isso, na elaboração da sequência didática foi levado em conta o contexto social e econômico em que a escola campo está inserida. Para as atividades selecionadas buscou-se a utilização de ferramentas variadas como, por exemplo, reportagens com fatos locais, vídeos e experimentos.

A sequência didática foi desenvolvida com a utilização de oficinas temáticas apresentando como tema central a REDUC. A proposta foi dividida em cinco encontros de 90 minutos cada. Os encontros foram construídos com base em três momentos classificados como “momentos pedagógicos”, conforme sugerido por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011). Dessa forma, a primeira oficina está ligada ao primeiro momento, denominado “problematização inicial”. Nela os alunos seriam levados a um processo de sensibilização, onde o professor seria responsável pela coleta de informações e por problematizar a relação histórica dos alunos e da comunidade com a refinaria, bem como coletar as possíveis informações já existentes sobre seu funcionamento. A segunda, terceira e quarta oficinas estão ligadas ao segundo momento, denominado “organização do conhecimento”. Nelas os alunos seriam conduzidos, através de experimentação formal e não formal, a argumentação crítica sobre o funcionamento da refinaria, sua importância para o bairro, bem como benefícios e malefícios do que ali é produzido. A última oficina está ligada ao terceiro momento, denominado “aplicação do conhecimento”. Aqui os alunos seriam convidados a utilizar metodologia alternativa para expor o que aprenderam através da produção de um Jornal Eletrônico.

O material de apoio utilizado na construção da proposta está todo disponível na Internet, em páginas eletrônicas de Jornais e canais de vídeo como o YouTube. As informações sobre o funcionamento da refinaria, bem como o histórico da cidade de Duque de Caxias estão baseadas nos trabalhos de Prevot *et al.* (2014) e Irigaray, Vergara e Santos (2013). Os experimentos realizados foram propostos com base em procedimentos já bem estabelecidos e conhecidos, que utilizam materiais de baixo custo e periculosidade.

6 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

6.1 Análise Documental dos Anais do ENEQ

A análise documental deu-se inicialmente pela separação dos trabalhos por áreas de interesse que teriam maior probabilidade de conter os descritores CTS e suas variações (CTSA e C&T), sequência didática, oficinas temáticas e Pedagogia Histórico-Crítica, presentes nas palavras-chaves dos artigos e resumos estendidos dos anais dos ENEQ de 2012, 2014, 2016 e 2018. O número total de trabalhos e as áreas que foram selecionadas para serem analisadas foram organizados na Tabela 1.

Tabela 1: Ano de realização do ENEQ e área de conhecimento analisada

Ano de realização	Área de conhecimento	Total de Trabalhos Analisados
2012	Abordagens CTS e Ensino de Química; Educação Ambiental e Ensino de Química; Educação em Espaços Não-Formais e Divulgação Científica; Ensino e Aprendizado; Linguagem e Ensino de Química; Materiais didáticos no Ensino de Química; Políticas Educacionais e Educação Química.	451
2014	O site de 2014 foi retirado do ar, portanto os trabalhos foram distribuídos através de um documento único que foi analisado em sua totalidade	1069
2016	Ciência, Tecnologia e Sociedade, Educação Ambiental, Educação em Espaços Não-Formais e Divulgação Científica, Ensino e Aprendizagem, Materiais Didáticos.	855

Continua

		Conclusão
Ano de realização	Área de conhecimento	Total de Trabalhos Analisados
2018	O site não organizou os trabalhos em grandes áreas apenas em um documento único com todos os artigos. Por isso, também foi analisado na sua totalidade	466

Fonte: Anais dos ENEQ.

Para compreender o campo de análise estudado, comparou-se o quantitativo total dos trabalhos aprovados nos ENEQ durante esses anos (Gráfico 1, p.31). Em 2012, houve 889 trabalhos aprovados; em 2014, foram 1069; em 2016, foram 1602; e em 2018, foram 466. Portanto, as áreas de conhecimento selecionadas e analisadas, em 2012 e 2016 especificamente, representam 50,7% e 53,4%, respectivamente, do total de trabalhos aprovados. Obviamente, isso não reflete o percentual total de trabalhos de interesse para essa proposta, mas sugere que essas áreas temáticas (que podem englobar o foco de interesse), representam um percentual significativo do que é produzido em ensino de Química no país.

Outro ponto importante a ser ressaltado é que o descritor CTS passou a ganhar destaque no evento com a criação de uma área para contemplar os seus trabalhos em 2012. Até 2010, não havia uma grande área que contemplasse esses trabalhos, demonstrando que o quantitativo de trabalhos referente ao assunto impulsionou a comissão organizadora do evento a criar uma grande área a partir de 2012. Tal fato, corrobora a ideia de que o CTS é um campo que tem crescido sua importância no ensino de Química. É importante ressaltar que quando fazemos um levantamento de produções de conhecimento em uma determinada área, como o ensino de Química, em bancos de dados que contenham teses de doutorado, dissertações de mestrado, artigos de periódicos e publicações, podemos dizer que estamos realizando uma pesquisa do tipo “estado da arte”. Esse tipo de pesquisa como aponta Romanowski e Ens (2006, p. 39) possibilita ao pesquisador:

[...] examinar as ênfases e temas abordados nas pesquisas; os referenciais teóricos que subsidiaram as investigações; a relação entre o pesquisador e a prática pedagógica; a contribuição dos professores/pesquisadores na definição das tendências do campo de formação de professores.

Nesse sentido, a análise dos trabalhos possibilitou não só o contato com diferentes referenciais teóricos, como também ampliou a formação dessa pesquisadora como professora da área, compreendendo como esses trabalhos podem ser desenvolvidos e/ou o modo como têm sido aplicados em sala de aula. Tudo isso somado se mostrou importante subsídio para a montagem deste trabalho.

Durante a pesquisa com os descritores propriamente ditos, percebemos que autores colocavam os termos em questão, muitas vezes, apenas nas palavras-chave. Contudo, no corpo do texto não era apresentada nenhuma citação que validasse esses conceitos. Além disso, em alguns casos, não era clara a relação entre a proposta do trabalho e o conceito desses termos. Vamos tomar por base um exemplo de trabalho desenvolvido em 2014 e intitulado “*Ensino de ciências na EJA: uma proposta interdisciplinar sobre DNA*”. As palavras-chave escolhidas pelos autores foram: *letramento científico, interdisciplinaridade e CTS*. No entanto, na Introdução do trabalho, ao apresentar o embasamento teórico, o autor foca apenas na importância do letramento científico e da interdisciplinaridade, e não cita em nenhum momento o movimento CTS. E nem no restante do texto. Tal fato pode indicar que a polissemia dos conceitos acerca do campo CTS confunde muitos autores dificultando o uso de citação adequada para a proposta que aborda, e/ou uma dificuldade na escolha das palavras-chave.

Fato semelhante ocorreu para os outros descritores pesquisados. Por exemplo, no trabalho “*Rotulagem nutricional: uma abordagem sobre energia como tema gerador de conhecimento*”, que cita no corpo do seu texto que seu trabalho “desenvolve um ensino de química contextualizado, sustentado pela corrente Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS)” (BRITO e OLIVEIRA, 2014, não paginado), mas que nem sequer explica como. Ou ainda, no trabalho “*Oficina de tratamento de água para contextualização do ensino de química*” que destaca a importância do uso de oficina no seu trabalho, mas não faz menção a isso no corpo do texto.

No total, encontramos comportamento similar a esse em 12 trabalhos, ou seja, há a menção aos descritores de interesse, mas os autores não apresentam uma correlação direta com o seu trabalho. Podemos destacar, ainda, que o descritor da Pedagogia Histórico-Crítica aparece uma vez nessa condição, mas demonstrando o desejo futuro do autor de dar continuidade ao seu trabalho embasado nessa teoria. Os dados apresentados dialogam claramente com Garcia, Gattaz e Gattaz (2019).

Os autores apontam em seu trabalho que as palavras-chave visam à recuperação do conteúdo de um texto para os leitores, como uma porta de entrada para o texto acadêmico. É a forma como o leitor pode identificar os conteúdos que o pesquisador vai investigar na sua pesquisa. E quando um pesquisador utiliza palavras-chave específicas é um indicativo que ele vai abordar aspectos e fenômenos semelhantes ao campo de estudo na sua pesquisa. Quando a palavra-chave é classificada como intermediária mostra que o autor não tem familiaridade com o tema, mas estão inseridos no campo. Já os que utilizam palavras-chave generalizadas mostra que há um interesse no tema, mas que o autor não pertence a essa área.

Por exemplo, o trabalho de 2014, intitulado “*O petróleo como tema sócio-científico no ensino de química com enfoque CTS*” possui as seguintes palavras-chave: *ensino de química, petróleo, CTS*. Nesse trabalho os autores planejam, desenvolvem e avaliam uma sequência didática com enfoque CTS baseada na PCN. Neste caso a palavra-chave “*ensino de química*” poderia ser classificada como generalizada, pois com essa palavra o leitor não pode perceber o que foi investigado pelos autores no ensino de química. Lembrando que o evento contempla trabalhos que são oriundos do ensino de química, então já se considera que os trabalhos extraídos desses anais abordem ensino de química.

Já a palavra-chave “*petróleo*” poderia ser classificada como intermediária, pois é um tema recorrente do ensino de química, mas ela não indica ao leitor como ela se insere no contexto da pesquisa. Nesse caso o título se faz necessário para compreender a sua relevância para o artigo, o petróleo é apenas uma temática que os autores abordam. Para torna-la mais específica o indicado seria trocá-la por tema sociocientífico, pois nesse caso o leitor já pode afirmar na palavra-chave que a pesquisa abordará conceitos sociais e científicos no ensino de química.

E com a palavra-chave “*CTS*” podemos afirmar que é classificada como específica, pois o leitor já sabe que pode esperar algum conceito do campo CTS inserido na sua metodologia. Correlacionando com o que Garcia, Gattaz, Gattaz (2019) apontam esse trabalho pode não ser identificado pelo leitor que busque trabalhos que contemplem a sequência didática, por exemplo. A sua escolha das palavras-chave não permite uma maior visibilidade do seu trabalho impedindo uma percepção clara do que de fato os autores investigam na sua pesquisa.

Assim, a partir do observado anteriormente, procedeu-se a pesquisa de duas maneiras distintas: o Gráfico 2 representa o quantitativo de trabalhos que apresentam os

descritores de interesse nas palavras-chave dos trabalhos, em cada um dos quatro ENEQ pesquisados; e, o Gráfico 3, representa o quantitativo de trabalhos que apresentam os mesmos descritores de interesse no corpo do texto dos trabalhos, em cada um dos quatro ENEQ pesquisados.

Gráfico 2: Descritores encontrados nas palavras-chave dos textos acadêmicos dos anais dos ENEQ

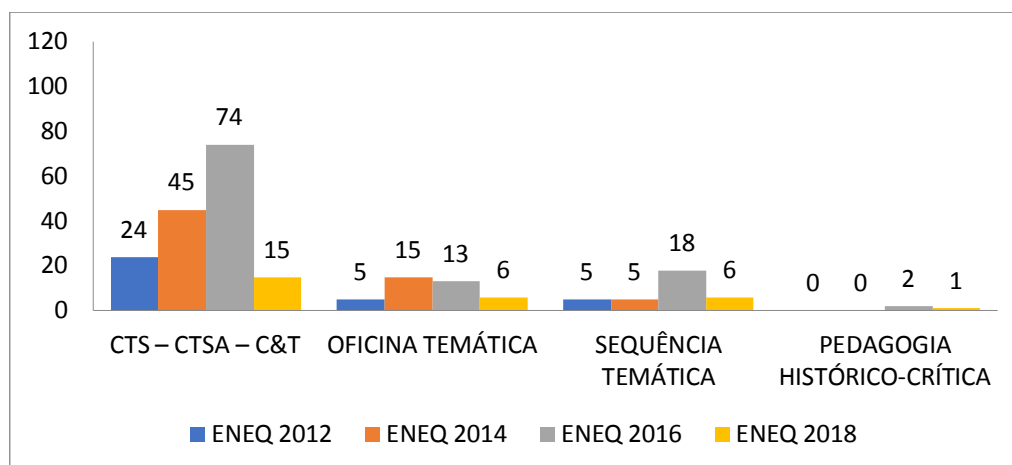
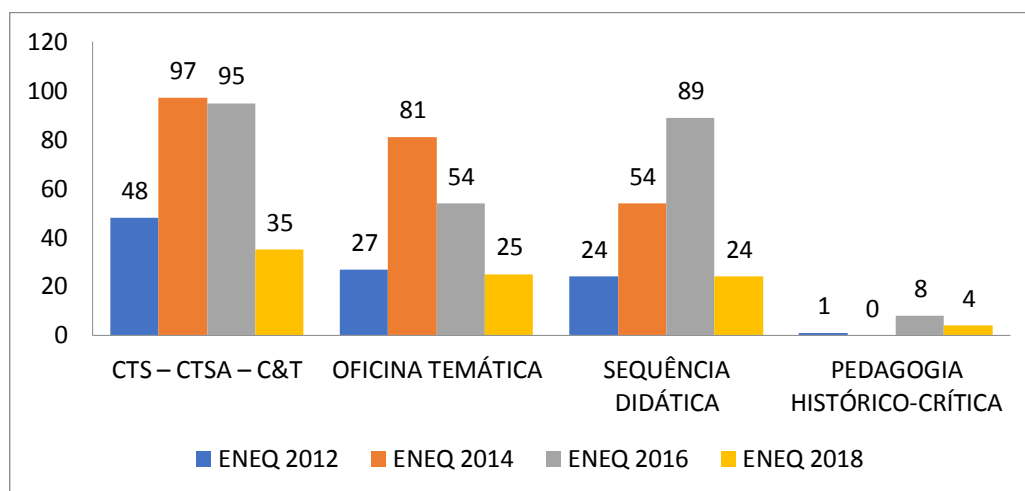


Gráfico 3: Descritores encontrados no corpo dos textos acadêmicos dos anais dos ENEQ

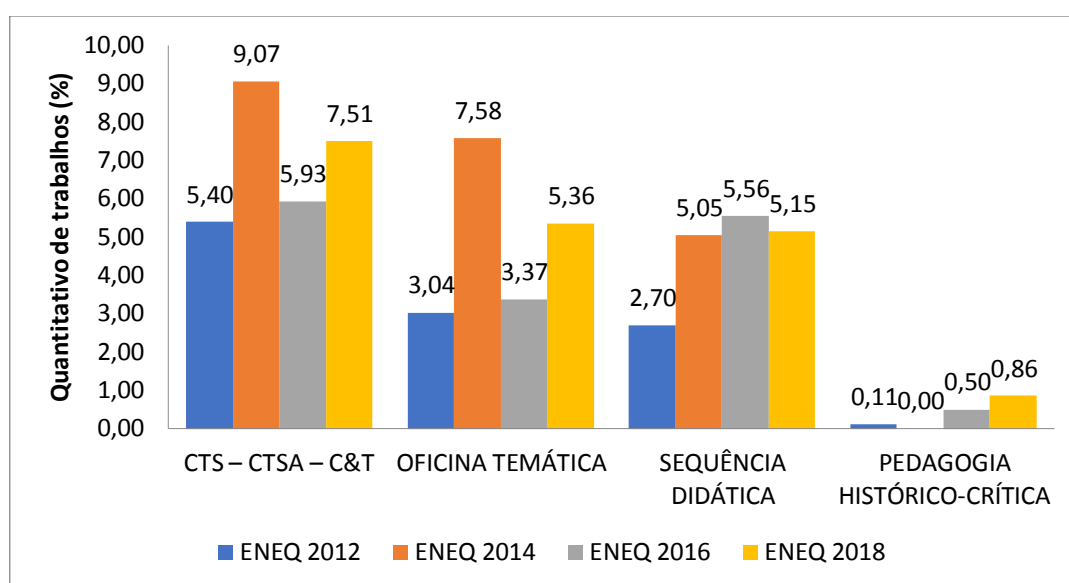


Analisando os dados obtidos podemos observar uma diferença considerável entre o quantitativo dos descritores que estão nas palavras-chaves e os que estão no corpo dos textos acadêmicos. Por exemplo, se somarmos todos os trabalhos com CTS (e variações) na palavra-chave temos 158. Já com os dados obtidos no corpo do texto acadêmico temos um total de 275, ou seja, um aumento de cerca de 174% dos valores. Isso pode ser um apontamento de que nem sempre o quantitativo de palavras-chave são o suficiente para indicar todos os conceitos que são abordados no trabalho ou, ainda, que os autores não selecionaram as palavras mais apropriadas para determinar as palavras-chave. Nesse sentido, é importante salientar que o título, o resumo e a escolha

das palavras-chave constituem “ferramentas fundamentais na determinação da visibilidade de uma publicação científica entre os eleitores” (GARCIA, GATTAZ, GATTAZ, 2019, p.1).

Contudo, como estamos investigando a relevância dos descritores no ensino de Química optamos por considerar os dados dos trabalhos em que eles aparecem no corpo do texto (Gráfico 3). De modo a compreendermos melhor os dados obtidos, convertimos esses mesmos valores para escala percentual, considerando o quantitativo total de trabalhos de cada ENEQ, gerando o Gráfico 4 como produto.

Gráfico 4: Porcentagem do termo nos eventos



Nesse gráfico podemos obter a porcentagem real em que os descritores apareceram no evento daquele ano em questão. Podemos perceber que entre os descritores selecionados o termo CTS é o que mais ganha destaque. Isso pode ter ocorrido devido ao fato de que em 2012 foi a primeira vez em que esse termo ganhou uma área de destaque na submissão de trabalhos, com um campo voltado para trabalhos desse tipo. E essa área se manteve nos anos seguintes.

Quando comparamos os ENEQ de 2014 e 2016, foi possível perceber uma queda no quantitativo de trabalhos. Isso pode ter ocorrido devido às intensas inscrições no ano de 2016 (um aumento de 40% em comparação a 2014), o que fez com que os trabalhos fossem avaliados de forma mais criteriosa. Essa especulação é uma proposição válida já que os trabalhos que apresentaram o uso de palavras-chave com maiores generalizações foram em 2014, o que diminuiu em 2016, e em 2018 não é identificado. Podemos

perceber ainda na análise do Gráfico 4 que o percentual de trabalhos que utilizaram o descritor *Pedagogia Histórico-Crítica* teve ligeiro aumento. Contudo, a despeito da importância que tem, ainda é um referencial pouco explorado no ensino de Química.

Apesar dos dados apresentados já indicarem por si só a importância dos termos pesquisados junto ao ensino de Química, foi analisado também o quantitativo de trabalhos que utilizam concomitantemente os descritores selecionados. Ao somarmos o quantitativo de menções a Oficina Temática e CTS, obtivemos um total de 462 trabalhos apresentados nos ENEQ. Contudo, dentre esses trabalhos há apenas 31 que abordam oficinas temáticas e CTS, ou seja, 6,7% do total de 462 trabalhos. Tal número é pequeno, principalmente, quando pensamos nas diretrizes educacionais vigentes no país. Marcondes e Silva (2015, p.66) apontam que:

[...] o ensino das ciências na perspectiva CTS tem como objetivo que os alunos possam compreender as interações entre ciências, tecnologia e sociedade; desenvolver a capacidade de resolver problemas e tomar decisões relativas às questões com as quais se deparam como cidadãos, baseados, também em conhecimentos científicos.

Assim, quando relacionamos o descritor CTS e as oficinas temáticas, podemos afirmar que essa união possibilita ao professor a criação de um ambiente com obstáculos, ou problemáticas, em que o aluno deverá resolvê-los com o seu auxílio. Portanto, a utilização de oficinas temáticas com a abordagem CTS tende a contribuir na formação desses alunos com um pensamento crítico corroborando com os documentos oficiais e a BNCC.

Agora, quando somamos o quantitativo de menções ao termo sequência didática e oficinas temáticas obtivemos 191 e 187, respectivamente, totalizando 378 trabalhos. Quando filtramos esse somatório em trabalhos nos quais os dois termos aparecem em conjunto, obtivemos 12. Ou seja, apenas 3,2% dos trabalhos relacionam sequência didática e oficinas temáticas concomitantemente. Infelizmente, o dado obtido não atende as expectativas dessa pesquisadora, que acreditava que a proximidade dos valores poderia ser um indicativo de trabalhos em conjunto. Por outro lado, isso nos faz refletir sobre a necessidade de ampliar esse quantitativo para realçar a importância da temática para o ensino de Química. As oficinas temáticas são instrumentos que possibilitam a construção de ambientes de investigação em sala de aula a fim de romper com o ensino tradicional e proporcionar significação dos conceitos estudados, e, que as

sequências didáticas são uma ferramenta capaz de projetar propostas de ensino (AGUIAR, OLIVEIRA e REIS, 2019).

Ao analisarmos, isoladamente, os descritores CTS, oficinas temáticas e sequências didáticas, temos um total de 653 trabalhos nos últimos quatro ENEQ. De forma concomitante são apenas 3, ou seja, 0,5% do total. Isso sugere que a medida que relacionamos os descritores em torno de uma proposta mais específica de ensino, o número de trabalhos tende a ser muito pequeno. Marcondes e Silva (2015, p.66) apontam que o campo CTS é “um princípio norteador de uma educação voltada para a cidadania, que possibilita a aprendizagem significativa de conhecimentos científicos e tecnológicos relacionados à sociedade”. Quando associado as sequências didáticas, baseadas em oficinas temáticas podem despertar no aluno uma análise crítica. Contudo, o que observamos é que o número de trabalhos nesse sentido ainda está bastante aquém do desejado para uma proposta de ensino mais voltada a formação cidadã.

Nas últimas quatro edições do ENEQ houve um total de treze trabalhos que abordaram a Pedagogia Histórico-Crítica de Demerval Saviani. Destes, 4 apresentaram correlações com o descritor sequência didática, apenas 1 com CTS, e 1 com CTS e oficina. O único trabalho que apresentou a correlação entre a Pedagogia Histórico-Crítica, CTS e oficina temática é intitulado “*Laboratório de ensino de ciências em espaços não-formais de educação: possibilidades e o programa Estação Ciência*”, de 2016. Esse trabalho é muito interessante, pois os autores utilizaram os pressupostos de Demerval Saviani para embasar o seu trabalho, apesar de não se referirem a Pedagogia Histórico-Crítica propriamente dita. O trabalho se baseia uma pesquisa bibliográfica para compreender o ensino de ciências em espaços não formais e, na literatura, encontra trabalhos que utilizam as oficinas temáticas e os pressupostos do movimento CTSA.

Outro trabalho, sob a ótica da Pedagogia Histórico-Crítica, que mereceu atenção foi apresentado em 2012 com título: “*Pedagogia Histórico-Crítica: a incorporação de conceitos científicos no discurso de sala de aula*”. Neste trabalho os autores buscaram “investigar como se dá a incorporação de conceitos científicos acerca do conteúdo químico das funções orgânicas ao diálogo dos estudantes, dentro do contexto dos alimentos” (ANUNCIACÃO e MORADILLO, 2012, não paginado).

Tal perspectiva se mostrou relevante, uma vez que a pesquisa realizada foi desenvolvida e aplicada em sala de aula em que os autores abordaram a pedagogia de Demerval Saviani, se basearam nos pressupostos dos documentos oficiais, utilizaram uma temática central e dividiu a proposta em seis encontros. Assim podemos dizer que

esse trabalho apresentou características à luz dos preceitos norteadores do referencial teórico usados no presente trabalho.

Os resultados encontrados pelos pesquisadores apontam que houve uma assimilação do conhecimento científico detectada na diferença da explicação dada pelos alunos no início da prática e ao final. E ainda destaca que o estudo de conteúdos específicos a partir de temas se mostra como um grande avanço no ensino de ciências. Os autores destacam, ainda, a necessidade de mais trabalhos no ensino de química que busquem a compreensão de um conceito e a transformação da realidade social.

De modo resumido, então, é possível perceber a partir da análise realizada na pesquisa bibliográfica documental que:

- ✓ CTS é um campo que emerge no ensino de química para impulsionar principalmente a formação do pensamento crítico, ganhando destaque em número de publicações;
- ✓ Todavia, o número de trabalhos que apresenta esses descritores de forma concomitante é pequeno, apesar das inúmeras referências que apontam para os benefícios da utilização de sequências didáticas com CTS, e do reconhecimento da pedagogia de Saviani no cenário da educação brasileira;
- ✓ Os únicos dois trabalhos desenvolvidos nos últimos ENEQ que envolvem de alguma forma os descritores Pedagogia Histórico-Crítica, CTS, sequência didática e oficina temática, apresentam resultados significativos para o ensino de Química. Além disso, sugerem a necessidade de mais investimento em projetos de pesquisa nesse sentido.

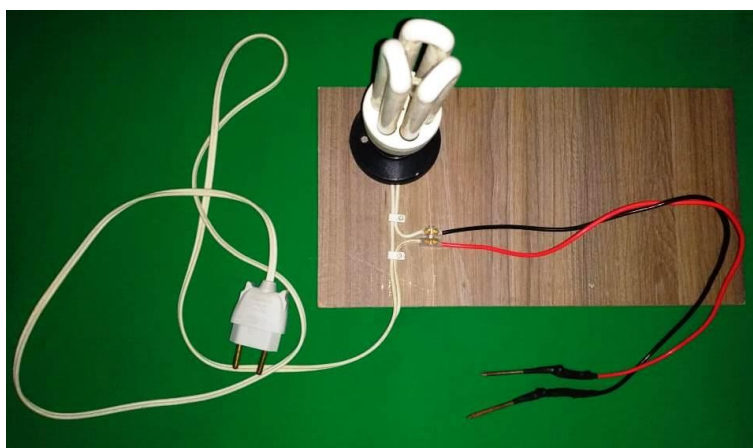
6.2 Construção da Proposta de Sequência Didática

Ao iniciar essa pesquisa e me deparar com os resultados obtidos da análise documental dos anais dos ENEQ, foi quase inevitável pensar em um desdobramento na escola e na minha própria formação. Então, para tornar o processo de construção da sequência didática condizente com o meu cotidiano escolar, e atender as especificidades dos meus alunos, (re)avaliarei minha própria percepção e atuação docente.

Iniciei minha atuação docente em 2018, o que me permitiu uma relação de proximidade muito grande com os alunos, já que foi através das minhas aulas o primeiro contato deles com a disciplina Química. Com o decorrer do tempo, percebi que quanto

mais me aproximava dos alunos, o processo de ensino se tornava mais prazeroso para ambos. Com isso, minha identidade profissional foi se modificando, e passei a atuar de acordo, também, com os interesses dos meus alunos. Isso ocorria ora relacionando, por exemplo, conceitos científicos com séries de TV que eles assistiam; ora com brincadeiras para demonstrar que eles seriam o foco principal do processo de ensino. Como o colégio onde lecionava não possui laboratório algumas das minhas atividades eram práticas experimentais com instrumentos de baixo custo. Seja para demonstrar a condutividade elétrica de algumas soluções, com o uso de um aparato como da figura 2, ou ainda, experimentos com o uso do extrato de repolho roxo como indicador ácido-base. A reação dos alunos aos experimentos propostos, ou ainda a ansiedade para uma próxima aula que tivesse esse tipo de atividade, fez-me perceber que a minha metodologia precisava ser constantemente avaliada.

Figura 2 - Aparato de baixo custo utilizado nos experimentos em sala de aula



Fonte: A autora, 2020

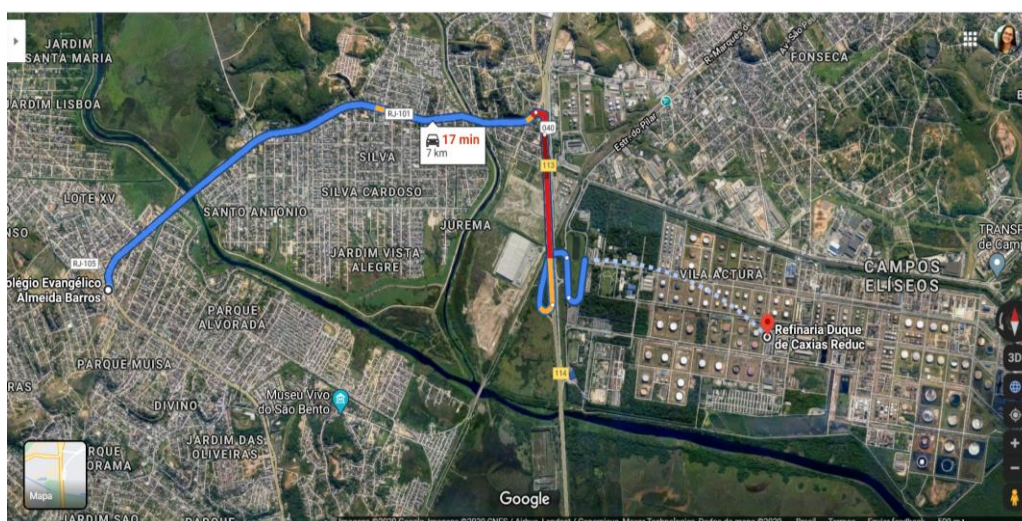
E assim, para atender as expectativas dos alunos; tornar nossos encontros mais prazerosos e proveitosos, adequar minha prática docente a nova BNCC; suprir parte da carência observada na análise documental; surgiu uma proposta de sequência didática com uso de oficinas abordando diferentes atividades com abordagem CTS. Para a escolha da temática abordada, fiz um levantamento sobre o bairro, de modo a compreender o ambiente no qual os alunos estavam inseridos e emergir as questões norteadoras da proposta para a escolha da temática.

O Colégio Evangélico Almeida de Barros está localizado em Belford Roxo, um município da região metropolitana do Estado do Rio de Janeiro, que está situado em uma via que permeia a divisão municipal com Duque de Caxias. Portanto abordar os

aspectos sociais, econômicos, políticos e ambientais de ambas as regiões contemplará as vivências dos alunos da instituição de ensino.

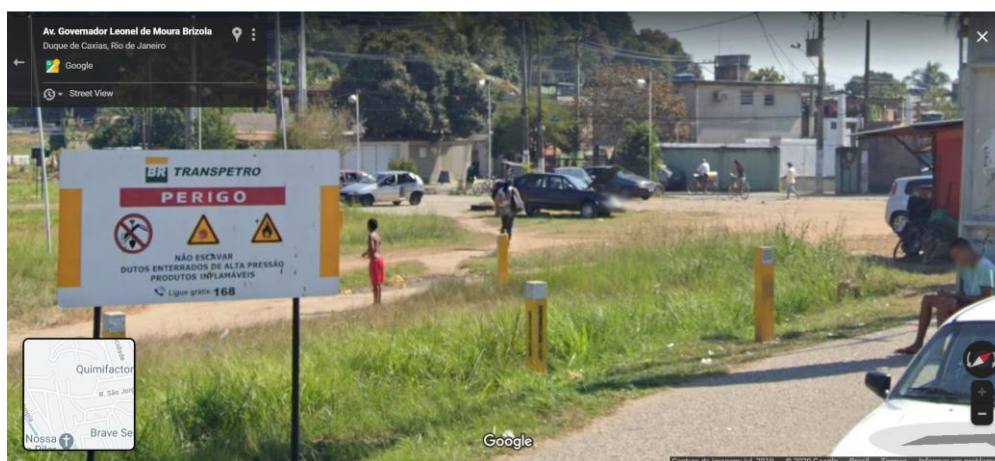
-A REDUC está situada no bairro de Duque de Caxias, mas também está localizada próximo ao colégio, conforme observado na Figura 3. E devido a isso há dutos de alta pressão na região, inclusive na Avenida Governador Leonel de Moura Brizola (Figura 4) que faz parte do trajeto para a chegada à escola. Portanto, a REDUC se faz presente no entorno escolar e na residência dos alunos.

Figura 3 - Colégio Evangélico Almeida Barros e a REDUC



Fonte: Google Maps.

Figura 4 - Sinalização da Petrobras



Fonte: Google Maps

Ainda observando a figura 3 podemos perceber que há um rio que atravessa tanto a refinaria quanto o bairro da escola, além de serem separados por uma rodovia com um fluxo intenso, a Washington Luiz – Br-040. Através dessa análise, podemos

destacar pontos importantes que podem remeter temáticas para a abordagem do conteúdo químico: como combustíveis, energia, a poluição atmosférica, ou ainda, a poluição hídrica deste rio e a poluição do solo devido ao fato de existirem dutos de transporte desses combustíveis que são produzidos na refinaria. Ao analisar a REDUC em sua função, não podemos deixar de observar também como a sua construção afetou a economia local e todos os moradores da região. Prevot *et al.* (2014, p.2) apontam que “ao mesmo tempo em que o município abriga o maior complexo de refinaria brasileiro, adquirindo com isso o lugar de segundo maior PIB do Estado, também possui uma enorme taxa de criminalidade e ínfimos índices educacionais e de saúde”. Portanto, além da questão ambiental vamos destacar também a sua importância econômica para a localidade e, trazer o conhecimento científico explorando o seu funcionamento. Segundo a Petrobras (2020, não paginado):

A refinaria é uma das maiores do Brasil em capacidade de refino de petróleo. Iniciou a sua produção em 1961 e é responsável por 80% da produção de lubrificantes e pelo maior processamento de gás natural do Brasil, ele possui também o maior portfólio de produtos da Petrobras. Localizada na Baixada Fluminense, impulsionou o nascimento de um forte polo industrial na região. Produz principalmente óleo diesel, gasolina, querosene de aviação, asfalto, nafta petroquímica, gases petroquímicos (etano, propano e propeno), parafinas, lubrificantes, GLP, coque, enxofre.

Logo, a refinaria possui pontos relevantes para uma discussão e ampliação do pensamento crítico a partir de uma perspectiva histórica, como apontado por Saviani (1989). Além disso, com a abordagem da teoria histórico-crítica levamos em consideração o âmbito social ao qual o aluno está inserido. Não obstante, a questão econômica é também um fator que afeta diretamente o bem-estar da população da região.

Assim, a escolha do Colégio Evangélico Almeida Barros como campo de atuação foi de extrema importância, pois a elaboração de uma sequência didática, baseada na Pedagogia Histórico-Crítica de Saviani, dependia da relação entre o professor e os alunos e de um contexto social. E é a partir dessa relação que a temática pode ser escolhida. Além disso, era preciso compreender o local em que os alunos estavam inseridos para a escolha da temática com a abordagem CTS. No Brasil, este enfoque “propõe um ensino interdisciplinar com a utilização de diversos temas, em virtude das implicações ambientais oriundas do desenvolvimento tecnológico” (GURGEL, 2018, p.24). Podemos dizer então, que o uso da refinaria como temática da

nossa sequência didática contribui para um enfoque com a abordagem CTS, considerando os pontos negativos e positivos dela sob um olhar crítico da sua implementação. No entanto, também, não quis perder de vista que a proposta apresentada fosse passível de ser adaptada para outras realidades, podendo ser aplicada por outros colegas docentes.

Durante uma aula no ano de 2019 notei que alguns alunos não estavam presentes na aula, isso porque havia ocorrido um incidente em um bairro próximo. Em uma tentativa de furto de combustível em um dos dutos da Refinaria de Duque de Caxias (REDUC), houve um vazamento de gasolina. Por conta deste vazamento, alguns dos meus alunos tiveram que sair das suas casas devido ao forte cheiro do combustível e/ou não conseguiram chegar ao transporte escolar pelo isolamento da área. E no local do incidente, uma menina sofreu queimaduras e posteriormente veio a óbito devido ao contato com a gasolina. O fato foi amplamente divulgado na mídia. Uma reportagem sobre o ocorrido pode ser vista através do QRCode disponibilizado na Figura 5.

Figura 5 - Reportagem sobre morte de menina vítima de acidente em furto de combustível e QRCode



Fonte: G1, 2019.

A partir daí alguns pontos foram muito importantes para nortear essa construção. Entre eles, destaco:

- ✓ A tentativa de furto de gasolina tipo A², onde pensaram que ela poderia ser comercializada como gasolina comum³ de postos de gasolina demonstrando que as pessoas não compreendem que existe uma diferença;

² A gasolina do tipo A é a gasolina extraída do processo de destilação da refinaria, sem aditivos. (Para mais informações consulte a Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ) da gasolina tipo A). Disponível em: < <https://www.br.com.br/wcm/connect/4fb5082a-42e9-46c9-95b3->

- ✓ A não compreensão do funcionamento de uma refinaria de petróleo e os produtos que são obtidos;
- ✓ Como a refinaria influencia o cotidiano dos estudantes daquela região, mesmo que eles não percebam;
- ✓ A refinaria causa um grande impacto econômico, ambiental e social para o bairro da escola e o seu entorno.

Entretanto, para propor as oficinas temáticas que seriam utilizadas na sequência didática era necessário compreender não somente o perfil dos alunos ali envolvidos e da escola, mas também entender que poderia remodelar o processo de ensino que abordava para atender as expectativas discentes e minhas. Quadros *et al.* (2017) apontam na sua pesquisa que os estudantes de química têm desejo de participar mais das aulas, mas o seu desinteresse é frequentemente associado a falta de motivação pelo professor. Cardoso e Colinvaux (2000 *apud* QUADROS *et al.* 2017, p.9) citam que:

[...] a relação dos estudantes com a Química e, entre os estudantes que gostam de Química, as justificativas para esse “gostar” foram a atração pelos fenômenos da natureza, o valor da disciplina para o desenvolvimento dos sujeitos, as aulas práticas, a utilidade para a vida e/ou profissão. Entre aqueles que não gostam de Química, as justificativas foram excesso e a dificuldade dos conteúdos, a inutilidade dos conteúdos escolares, a dificuldade em entender ou assimilar os conteúdos e a presença de outras áreas como Matemática e Física.

Os mesmos autores afirmam ainda que não é a quantidade de conteúdo que é apresentado ao aluno que determina se o processo de ensino é efetivo ou não. É preciso apresentar para o aluno essa importância da disciplina à sua formação, dar um significado ao conceito científico.

Nessa toada, a presente proposta foi dividida em cinco oficinas que estão distribuídas em três momentos pedagógicos distintos, conforme apontado por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011). A problematização inicial está na Oficina 1;

[cb469e9efd46/fispq-comb-gaso-auto-gasolina-a-pb.pdf?MOD=AJPERES&CVID=mKKP5kk](https://www.br.com.br/wcm/connect/24d79401-33bb-4e0d-ad03-cd8344b9b483/fispq-comb-gaso-auto-gasolina-a-pb.pdf?MOD=AJPERES&CVID=mKKP5kk) > Acessado em 21 de dezembro de 2020.

³ A gasolina comum comercializada nos postos é uma mistura homogênea da gasolina tipo A com álcool etílico anidrido combustível, e pode conter ainda benzeno na sua composição. (Para mais informações consulte a Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ) da gasolina tipo C). Disponível em: < <https://www.br.com.br/wcm/connect/24d79401-33bb-4e0d-ad03-cd8344b9b483/fispq-comb-gaso-auto-gasolina-comum-c.pdf?MOD=AJPERES&CVID=IEZXg34>> Acessado em 21 de dezembro de 2020.

a organização do conhecimento nas Oficinas 2, 3 e 4; e a aplicação do conhecimento na Oficina 5, conforme descrito a seguir.

6.2.1 Oficina 1: Sensibilização

Neste primeiro momento a abordagem escolhida seria um processo de sensibilização. Mas porque uma sensibilização? Fizemos um levantamento do entorno escolar para determinar a temática e, para compreender as inquietações e opiniões dos alunos a sensibilização da temática, seria uma forma de primeiro contato com as ideias que podem ser geradas com a proposta. Nesse momento o professor deve estimular a interação professor-aluno, aluno-aluno e aluno-professor-aluno. Esse processo visa um entrelaçamento de ideias para que, caso haja necessidade, o professor possa adequar a proposta da oficina atendendo às expectativas dos alunos. Aqui iniciamos a proposta com uma roda de conversa estimulando os alunos com questionamentos sobre o que eles acham que é uma refinaria, se eles sabem que há uma refinaria perto deles, se eles sabem o que acontece em uma refinaria e, como isso pode afetar a sua vida. Carvalho *et al.* (2017, p.1) apontam que:

[...] as rodas de conversa podem dialogar acerca de qualquer assunto, por exemplo, conteúdos conceituais, religiosos, culturais, étnicos e sociais, os participantes do grupo podem contribuir com suas ideias e seus conhecimentos, para fomentar esse diálogo, proporcionando assim uma ressignificação do conhecimento.

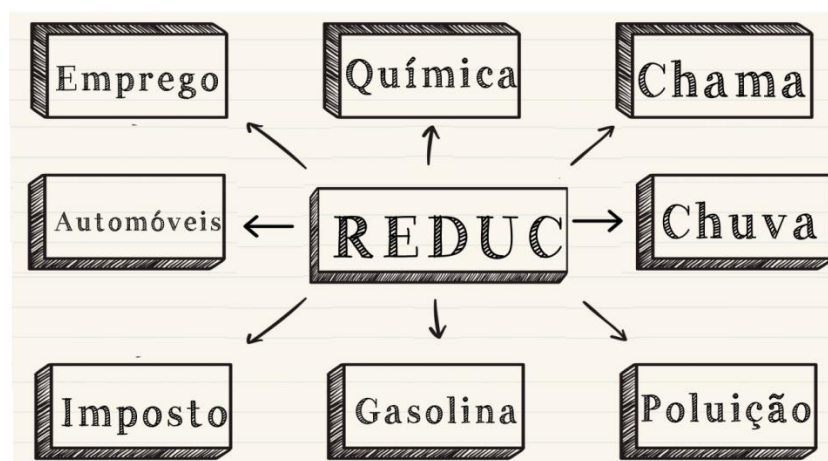
Assim, as rodas de conversa permitiriam que o professor, no nosso caso de Química, pudesse coletar as informações prévias que seus alunos detêm sobre a refinaria. Como resultado da roda de conversa espera-se que os alunos dialoguem sobre a refinaria, sobre o contexto do bairro onde estudam e/ou moram, sobre histórias que conheçam e que, muitas vezes, possam dialogar com seus próprios históricos familiares, além de tudo o que pode implicar na sua vida. A partir dessas informações espera-se adentrar nos conhecimentos químicos mais específicos. Portanto, nesta prática o docente tem a função de acessar os conhecimentos previamente produzidos e já sistematizados pelos discentes, conforme aponta Saviani (1989). E para organizar todas essas ideias, para que possamos partir para a ressignificação desse conhecimento num próximo encontro, propomos o desenvolvimento de um mapa mental.

O mapa mental, segundo Keidann (2013), é uma forma de registrar informações. Ao analisar um mapa mental, é possível verificar uma série de ideias a

respeito de um tema central, as quais se entrelaçam e compõem o assunto. O mapa mental atuará como um organizador do levantamento de ideias gerado na roda de conversa. Esse mapa pode ser desenvolvido em um papel, onde esses alunos poderão utilizar variados materiais, como lápis, lápis de cor, revistas, jornais, colas, tesoura e outros, para expressar essas ideias. Então, durante a sua elaboração em sala, espera-se que palavras como: poluição atmosférica, poluição hídrica, pobreza, qualidade de vida, Química, gasolina, chuva, chama, rodovia, carros, caminhões, dinheiro, imposto, economia e outros termos. Obviamente, essas são suposições esperadas por essa pesquisadora. No entanto, é importante frisar que o docente deve estar preparado para o surgimento de outras palavras tão significativas quanto.

A ideia principal da atividade é que eles possam expressar de forma livre tudo o que veio a sua mente com as indagações geradas anteriormente. Podemos observar na figura 6, um exemplo de mapa mental, que pode ser gerado durante a oficina.

Figura 6 - Mapa mental



Fonte: A autora, 2020.

A escolha do mapa mental como atividade desse primeiro encontro se dá para que os alunos possam organizar suas ideias e conceitos referentes à refinaria. Broietti *et al.* (2013, p. 1044) afirma que:

Os mapas mentais são utilizados nas mais variadas aplicações profissionais sendo considerados uma estratégia de organização de pensamentos. Com os mapas mentais o aluno poderá potencializar sua própria realidade, suas experiências, seu desenvolvimento adquirindo capacidades e habilidades, já que em educação não se pode aspirar ao pensamento uniforme das pessoas.

Os mapas vão possibilitar um levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos para que na próxima oficina as concepções sociais sobre a refinaria sejam apresentadas, ou seja, eles vão começar a conhecer a refinaria de Duque de Caxias.

6.2.2 Oficina 2: Conhecendo a Petrobras

A partir das concepções prévias levantadas pelo mapa mental pretendemos começar a ressignificar as palavras e apresentar parte do funcionamento da refinaria. Para isso, com o auxílio de um computador e um datashow como recurso multimídia, projetaríamos um vídeo disponível YouTube, intitulado: “*Utilização do Petróleo: Destilação Fracionada*”⁴. Através do vídeo pretende-se que os alunos compreendam o que é o petróleo, bem como a maneira pela qual a destilação fracionada acontece em uma refinaria. Lembrando que geralmente o processo de destilação fracionada é apresentado para os alunos através de imagens no livro didático.

O vídeo, com duração de pouco mais de três minutos, aborda a importância do petróleo para o nosso cotidiano e como ele é destilado na refinaria, destacando como ocorre a destilação fracionada. Desse modo, parte do funcionamento da refinaria é demonstrado e esse momento se torna o precursor de outro levantamento de ideias/hipóteses. Contudo, agora, nessa oficina, se apresenta como objetivo gerar problemas que os alunos precisam resolver. Isso é importante, pois como afirma Marcondes (2008 *apud* GURGEL, 2018, p.31) a oficina “pode representar um local de trabalho onde ocorre a busca por soluções de problemas, utilizando conhecimentos práticos e teóricos”.

O conhecimento prático do aluno já foi levantado através do seu conhecimento prévio no desenvolvimento do mapa mental e, o conhecimento teórico é o conhecimento científico, que começou a ser problematizado com a exibição do vídeo. Portanto, os problemas serão gerados na oficina através de perguntas chave. Nesse momento, o aluno dependerá da mediação do professor para auxiliá-lo na resolução dessas perguntas. Tal ação contempla a pedagogia de Demerval Saviani, onde a atividade mediadora, no âmbito da formação de conceitos, assume um “papel fundamental na tarefa de orientação do homem, de forma objetiva e subjetiva, para a atuação na realidade concreta” (BERNARDES, 2016, p.20). Como consequência dessa ação

⁴ Vídeo disponível no YouTube através do link: < https://www.youtube.com/watch?v=VQ-x5LOsE6Y&ab_channel=TatianaFreibergerNeiva>

mediadora o professor ainda atinge os objetivos traçados na BNCC, com a formação do aluno para viver em sociedade compreendendo o seu papel nela.

As perguntas chave propostas seriam:

- ✓ Quando vocês visualizam a imagem no livro da destilação fracionada, vocês conseguem entender que isso acontece aqui na REDUC?
- ✓ Vocês sabem a importância da refinaria para Duque de Caxias?

Como resultado da primeira pergunta espera-se que a resposta obtida seja não, pois como o colégio não possuía Datashow o uso de vídeo como recurso não era explorado por mim. Além disso, é a partir da experiência que eu tenho com a turma no ano anterior (em 2019 quando eles estavam no 9º ano do ensino fundamental) eu percebi que apresentar o conceito de como se realiza uma destilação fracionada só com imagem do livro didático não trouxe nenhuma significação para o aluno, pois quando o assunto foi retomado muitos não se recordavam sobre o conceito.

Na segunda pergunta o objetivo é forçar uma tessitura entre o conhecimento prévio dele (com o uso de palavras como renda, imposto, caminhão, combustível que poderiam ter surgido no mapa mental) e o conhecimento científico (que ele observou no vídeo). Tais procedimentos corroboram a BNCC na medida em que é desejado que o professor estimule o desenvolvimento de habilidades investigativas no aluno, pois ele será conduzido a relacionar intuitivamente o seu conhecimento prévio, seu conhecimento de mundo e, o que ele viu no vídeo e em sala de aula. E mais uma vez o professor irá auxiliar nesse processo como mediador da construção do conhecimento.

A partir da segunda questão, e das respostas obtidas, o docente pode abrir margem para discutir os aspectos sociais, tão intimamente ligados aos aspectos econômicos da refinaria. É importante que o professor esteja atento para a condução desse pensamento, pois é neste momento que passamos a instigar o aluno a pensar criticamente, contemplando as perspectivas da abordagem CTS. E, assim, abre-se a oportunidade da criação de novos questionamentos a partir da demanda e da ótica discente.

Aqui, espera-se que o aluno consiga fazer associações pertinentes. Caso haja dificuldade é importante trazer os mapas mentais feitos na oficina anterior para que eles possam recordar e traçar alguma relação com o vídeo e os mapas produzidos. Em sequência, sugere-se que o professor conduza os alunos a uma discussão sobre a construção da refinaria, o período histórico que o Brasil vivia e os desdobramentos de seu funcionamento. A utilização de recursos audiovisuais, com pequenas animações

pode servir como material de apoio ao docente. Para Arroio; Giordan (2006 *apud* SILVA E GHIDINI, 2020, p.331):

O recurso audiovisual, como um filme ou qualquer programa multimídia traz um apelo emocional que faz com que seja motivador para aprendizagem dos conteúdos, pois os alunos utilizam as sensações no processo de ensino aprendizagem, a transmissão de conhecimentos se baseia na aquisição de experiências de todo tipo, como emoções, atitudes, sensações, conhecimentos, e não apenas através dos argumentos do professor. Além de ser motivador, também é um organizador do ensino.

É preciso estimular todos os sentidos dos alunos para que o processo de construção do ensino aprendido seja natural e faça sentido para o aluno. Os dados da pesquisa de Irigaray, Vergara e Santos (2013) podem servir como norteadores de discussão (até mesmo em um possível trabalho interdisciplinar):

- ✓ A Refinaria Duque de Caxias (REDUC), controlada e operada pela Petrobras, foi inaugurada em 1961, às margens da rodovia Washington Luis, em Campos Elísios, bairro localizado no segundo distrito do município de Caxias, na Baixada Fluminense, Rio de Janeiro.
- ✓ Assim como tantos outros projetos desenvolvimentistas trazia a promessa de gerar o crescimento econômico da região, multiplicando a oferta de empregos, bem como melhorar a qualidade de vida de todos os empregados e habitantes da localidade (DINES,1972 *apud* IRIGARAY, VERGARA, SANTOS, 2013, p.87)
- ✓ A construção da REDUC começou em 23 de julho de 1959, consumiu 120 mil metros cúbicos de concreto, 9,6 milhões de quilos de ferro, 300 mil metros de tubulações e empregou 7,6 mil homens, se forem incluídos os operários que construíram a barragem e a adutora;
- ✓ O presidente da República era Juscelino Kubitschek;
- ✓ Em 1970 a refinaria recebeu a primeira planta de lubrificante e parafinas, na década de 1980 marcou a chegada do gás natural.
- ✓ Ela ocupa uma área de 13 mil metros quadrados, refina, em média 242 mil barris/dia, é responsável por 80% da produção nacional de lubrificantes, bem como pelo abastecimento dos estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio Grande do Sul, e exporta para os Estados Unidos, Peru, Uruguai, Argentina, Chile e Colômbia

- ✓ Ela fatura anualmente US\$ 3 bilhões, dos quais US\$ 500 milhões são recolhidos com imposto para o estado do Rio de Janeiro.

Nestes dados temos coisas muito importantes a serem debatidas e apontadas para os alunos, dentre elas podemos destacar a renda gerada pela REDUC para o estado do Rio de Janeiro. Nesse caso, algumas perguntas podem ser levantadas indagando-os se eles imaginavam essa importância econômica? Ou ainda se eles conseguem ver esse valor investido na região, já que a refinaria é situada nas proximidades da escola.

A partir desse levantamento apresentamos agora as características históricas de Duque de Caxias, com dados da pesquisa de Prevot *et al.* (2014) trazendo os seguintes pontos a serem destacados:

- ✓ Na década de 1960, no município de Duque de Caxias uma figura pública entra em ascensão: Tenório Cavalcante. Cujo poder político era sustentado pelo uso da violência e de práticas clientelistas na região (ENNE, 2004);
- ✓ Na década de 1970, a Baixada Fluminense estava presente, sobretudo, nas páginas policiais dos jornais, por ser um local escolhido para “desova” de vítimas de homicídios de outras regiões do estado.
- ✓ Na década de 1940 locais que não possuíam condições de moradia eram comercializados devido a ausência de fiscalização.
- ✓ O processo de industrialização da região com a construção da REDUC promoveu mudanças na realidade socioeconômica da região. Contudo problemas como infraestrutura e segurança pública perduram até hoje.
- ✓ Dois municípios da Baixada Fluminense estão entre os maiores PIBs do estado: Duque de Caxias, que é o segundo maior, e Nova Iguaçu, que é o quarto maior.
- ✓ Em 1953, o Congresso Brasileiro aprova a criação da Petrobras, mas a trajetória da REDUC tinha previsão de construção desde 1952. (Aqui o presidente era Getúlio Vargas)
- ✓ O bairro de Campos Elísios, na época uma parte completamente rural, foi escolhido por diversos fatores, dentre eles: (i) facilidade para o recebimento e o escoamento do petróleo e derivados devido a proximidade com diversas rotas como a Washington Luiz, a Presidente Dutra e a Avenida Brasil. (ii) as características de isolamento da área específicos para um isolamento da área específicos para um complexo industrial e

com possibilidade de expansão; e (iii) proximidade com rios e riachos para suprir a necessidade de água e esgotamento dos resíduos industriais.

- ✓ A fim de permitir a construção da refinaria no município de Duque de Caxias, um grande número de trabalhadores foi trazido de outras partes do Brasil, que construíram casas em torno do lugar onde eventualmente a REDUC seria localizada.
- ✓ A REDUC é a maior poluidora da Baía de Guanabara, sendo responsável por 30% de mais de nove toneladas de óleo derramados diariamente na baía (COSTA, 2009 apud PREVOT *et al.* 2014, p.13)
- ✓ Os líderes políticos da região seguem a tradição tenorista, no sentido em que se utilizam do populismo e do clientelismo como forma de dominação pública.

Mais uma vez esses dados nos permitem uma extensa discussão com os alunos. Porém, nesse ponto queremos destacar como a Baixada Fluminense ganhou destaque econômico com a implementação da refinaria e, ainda, como as ações políticas de Tenório Cavalcanti se perpetuam até hoje com os políticos locais. Nesse ponto, é importante que o docente se mantenha aberto ao diálogo de modo a proporcionar a reflexão discente sobre a importância das suas escolhas e posicionamentos políticos na sociedade.

Outro ponto de extrema importância é o crescimento populacional no entorno estar ligado à mão de obra para a construção da refinaria. Nesse momento, podemos promover a interação com os pais e a comunidade escolar, pedindo que os alunos questionem seus pais e/ou vizinhos de modo a verificar se alguém da região trabalhou, ou conhece alguém que trabalhou na construção. A figura 3 poderá ser uma aliada no processo, demonstrando a posição da REDUC e as moradias no entorno. A interação do conhecimento escolar com a realidade do aluno possibilita que ele compreenda a relevância da temática apresentada para a sua construção social se identificando como parte da região.

Essa oficina com abordagem histórica, social e política da região de Duque de Caxias corrobora os ideais da pedagogia Histórico-Crítica. De acordo com Saviani (2011 apud SANTOS *et al.* 2018, p.102), a educação seria uma ferramenta que traria uma mudança na sociedade:

A educação é entendida como um ato de produzir, direta ou intencionalmente, em cada indivíduo singular, a humanidade que é produzida historicamente e coletivamente pelo conjunto dos homens. Em outros termos, isso significa que a educação é entendida como mediação no seio da prática social global. A prática social põe-se, portanto, como ponto de partida e ponto de chegada da prática educativa.

Estima-se que o uso do recurso audiovisual atue como um guia para a mediação de um debate sobre os pontos colocados. Além disso, é fundamental o docente resgatar as ideias contidas nos mapas mentais produzidos na Oficina 1, de modo a fazer correções e/ou selecionar aquilo que será debatido com mais ênfase. Aqui esperamos que os alunos tragam seu conhecimento prévio da região para contribuir com o debate e, que ele consiga se localizar geograficamente, socialmente e criticamente perante o seu bairro, município e estado. Outro ponto a ser destacado é a quantidade de poluição gerada e a partir desse ponto instigaremos os alunos no próximo encontro, na oficina com temática ambiental.

6.2.3 Oficina 3: Os problemas ambientais

Para iniciar essa oficina devemos relembrar o aluno da construção que está sendo feita e, a partir disso, levantar um novo questionamento para fazer com que eles pensem em todo o conhecimento que eles já adquiriram até aqui com a sequência didática. Esse novo questionamento deve estar baseado em possíveis discussões já feitas, mas que encaminhem a reflexão para as questões ambientais. É preciso tecer relações entre uma oficina e outra para dar sentido a ordem proposta na sequência didática. Então podemos começar, por exemplo, com as seguintes perguntas:

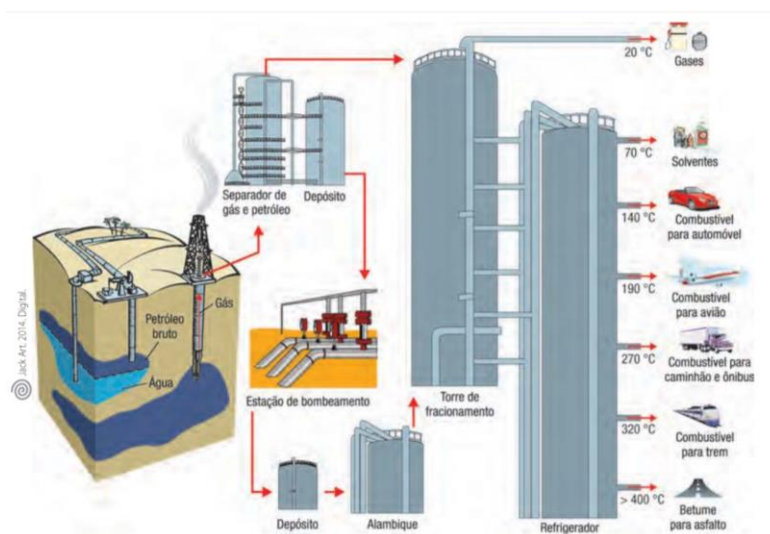
- ✓ O que vocês acham que significa aquela chama das torres de destilação que percebemos a distância na refinaria?
- ✓ Vocês acham que aquela chama é tóxica?
- ✓ O que sai da refinaria afeta o ambiente no qual você mora?

Como as respostas podem ser variadas (ou mesmo serem nulas!) é preciso que o professor esteja preparado para novas possibilidades. Nesse sentido, reafirma-se que o preparo das aulas exige do docente levar em consideração tais variáveis, de modo que sua atuação como mediador seja a de manter o diálogo vivo e constante. Por exemplo, não seria de se surpreender que os alunos associassem a chama meramente a uma explosão, ou a piadas e ‘memes’. Nesse momento, cabe ao docente se planejar para conduzir os alunos às questões mais relevantes e a construção do exercício crítico. Um

exemplo para isso são as noções de “Qualidade do Ar” e as “fumaças” emitidas, principalmente, por ônibus, vans e caminhões mais antigos.

O docente pode, também, retomar o vídeo anterior sobre o funcionamento da refinaria e/ou lançar mão do livro didático com a figura da coluna de destilação, figura 7, como um recurso visual, concretizando, dessa forma, os fenômenos físico-químicos envolvidos no processo.

Figura 7 - Coluna de fracionamento da apostila do Grupo Positivo utilizado pelo Colégio Evangélico Almeida Barros durante o ano de 2019 e 2020

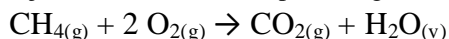


Fonte: Positivo On⁵, 2020.

Assim, é possível construir conhecimento que leve a conclusão que a fração do topo da coluna é composta por gases. E um dos gases de menor fração é o metano (CH_4). Esse gás passa por um processo de queima para eliminar o gás excedente que não é considerado viável comercialmente. Ele funciona ainda um recurso de segurança, onde a chama é regulada para permitir uma combustão controlada e assim evitar explosões que podem ser causadas caso o ar quente entre nas tubulações (ALERJ, 2009). Esse processo é conhecido como *flaring*.

Somado a isso, há a possibilidade de concretizar com alunos a noção de “reações de combustão” tão conhecida desde as séries iniciais, nas aulas de Ciências do Ensino Fundamental. A Equação 1, representa a combustão completa do gás metano:

⁵ No site da Positivo On é possível acessar o livro didático dos alunos, essa figura foi obtida através de um print da página da coleção da Positivo que os alunos utilizavam. Disponível em: <http://web.positivoon.com.br/Books/s/0#/books/14/volume/1/book/QUI_SPE_EM01> Acessado em 21 de dezembro de 2020.

Equação 1 - Combustão completa do gás metano

E, a partir desta reação, mostrar para o aluno que a combustão impede a liberação do metano que é um gás que contribui mais para o Efeito Estufa que o dióxido de carbono. Mas isso não isenta a quantidade de poluição gerada pela dispersão do CO₂ na atmosfera. Além disso, questões como a produção de monóxido de carbono e fuligem também podem ser debatidas a partir das reações de queima incompleta. Neste encontro, a proposta é realçar questões como a poluição atmosférica, que é um termo que acreditamos que irá surgir ao longo do processo sensibilização através dos mapas mentais.

A construção que está sendo proposta permite ao docente, ainda, a prática da interdisciplinaridade através da temática “Desenvolvimento Sustentável”. Para Fazenda e Godoy (2014) a noção de sustentabilidade deve não só remeter a questões ambientais, através das temáticas verdes, mas também a assuntos que englobem as questões econômicas e sociais que requerem cuidados, pesquisa e, principalmente, mudanças práticas de ação. Uma excelente oportunidade de inserção a abordagem CTS, que pode englobar colegas da Biologia, Geografia, História e Sociologia em um projeto maior de Conhecimento.

Para demonstrar o efeito nocivo da emissão de alguns gases, propomos um experimento com o uso de materiais de baixo custo, relacionado a outra questão ambiental grave: as chuvas ácidas. Essa temática também permite a interface com os conceitos da abordagem CTS, já que leva em consideração um problema socioambiental em foco para a discussão de conceitos científicos. O experimento selecionado foi realizado pelo Blog Manual do Mundo⁶, cujo objetivo é mostrar os efeitos das chuvas ácidas. Como o próprio blog aponta “a chuva ácida ocorre pelo excesso de gás carbônico, ou dióxido de enxofre, que são gerados da queima de derivados do petróleo”, justamente o que é realizado pela REDUC. Segundo Silva (2016, p.20) “a experimentação pode ser uma estratégia eficiente para a produção de explicações para problemas reais que permitam uma contextualização e, dessa maneira, estimular questionamentos que encaminhem à investigação”.

⁶ O experimento pode ser observado através do link: https://www.youtube.com/watch?v=IEMjO01xm_4

De modo a visualizar a ação da chuva ácida, o experimento selecionado utiliza um botão de rosa, papel indicador e enxofre, em um aparato como o apresentado na Figura 8. A queima do enxofre (outra reação de combustão) na colher gera como produto a formação de gases (SO_x), que tornam o ambiente dentro do recipiente mais ácido. Tal evidência é facilmente verificada pela mudança de cor do papel indicador. E algumas das ações da chuva ácida podem ser identificadas na flor, com a mudança do aspecto visual do botão de rosa.

Figura 8 - Aparato para realizar experimento de chuva ácida



Fonte: A autora, 2020.

Como resultado, acredita-se que o aluno irá questionar se essa chuva ácida ocorre na região da escola, possibilitando um novo debate e retomada de ideias das oficinas anteriores. Mais uma vez o professor deve atuar instigando esses questionamentos para que o aluno pense criticamente. Podemos ainda destacar as abordagens CTS apontando para o aluno que o crescimento tecnológico e científico da região com a construção da refinaria, acarretou em problemas ambientais e sociais para o entorno, tecendo uma conexão entre todas as oficinas anteriormente relacionadas.

Com isso, o professor pode instigar o aluno a pesquisar questões em que a refinaria afetou o cotidiano de cada um, e solicitar que tragam esses questionamentos no próximo encontro. E ainda questionar também quais os pontos positivos que a refinaria trouxe a região. Através dos dois pontos o aluno pode construir o seu pensamento acerca da refinaria.

6.2.4 Oficina 4: A importância de se tecer a relação entre o conhecimento científico e o cotidiano

Nesse quarto encontro propomos iniciar um debate a partir de uma reportagem em que uma menina caiu em uma poça de gasolina em Duque de Caxias. A reportagem é do site G1 sobre uma menina que morreu por cair em uma poça de gasolina do tipo A, que estaria sendo furtada (Figura 5). Nessa reportagem, podemos ver que a menina sofreu queimadura por entrar em contato com a gasolina (G1, 2019).

O papel da reportagem na oficina é atuar como um precursor de memória, estimulando nos alunos a lembrança deste dia na escola. Nesse ponto a conversa com eles tomaria um rumo mais pessoal, e pode trazer como comentários o fato de alguns alunos não conseguirem chegar na escola naquele dia por morarem próximo ao local em que esse episódio ocorreu. Nesse momento vamos utilizar novamente a roda de conversa, pois como aponta Carvalho *et al.* (2017, p.3):

A roda de conversa vem ser o diferencial no campo da metodologia, e da comunicação entre os alunos e professores, nos ensinando que através da formação e organização da roda podemos construir vários conhecimentos e saberes científicos, filosóficos, culturais, sociais, religiosas, rompendo de tal forma o tradicionalismo do ensino, e vendo a educação como um todo, e não apenas como disciplinas fragmentadas e distintas, mas como uma teia, onde tudo é interligado, aonde todos participam do processo de aprendizado de forma cooperativa, colaborativa e interdisciplinar, onde cada disciplina tem a mesma importância, e valorização no processo de ensino e aprendizagem.

Essa oficina busca focar, principalmente, na relevância de compreender a conexão entre o que eles vivem e o que aprendem em sala de aula. O intuito é demonstrar que tudo o que eles têm acesso na escola pode contribuir em algum momento da sua vida. E, ainda, possibilita uma relação com a oficina anterior, já que na citação de Carvalho *et al.* (2017) podemos ver que todas as disciplinas possuem sua relevância e uma conexão entre elas.

Essa relação entre o conhecimento científico e o mundo ao redor do aluno é feita a partir do fato de que os indivíduos envolvidos no furto desconheciam a diferença entre a gasolina comercializada em postos e a gasolina proveniente da destilação fracionada do petróleo que ocorre na refinaria. A menina só sofreu queimadura e veio a óbito devido a essa ausência de informação de diferença entre a gasolina tipo C e tipo A.

Para inserir a temática gasolina na oficina, propomos um experimento, Figura 9, mais uma vez com o uso de recursos de baixo custo, para apresentar o teor alcoólico na gasolina comercializada. Além de o experimento compreender os assuntos acerca da reportagem, alguns conteúdos que seriam apresentados em sala de aula em séries posteriores serão abordados na atividade como, por exemplo, o conceito de solução, concentração, solubilidade, mistura, teor alcoólico e hidrocarbonetos. Com isso, alguns conteúdos dependerão do conhecimento de mundo que o aluno possui, já que ainda não foram lecionados em sala de aula para eles. E ainda possibilita a aplicação dessa oficina em um momento distinto utilizando como base apenas a reportagem.

Figura 9 - Experimento sobre teor alcoólico da gasolina



Fonte: Manual do Mundo⁷, 2020.

O experimento possibilita ainda a inserção de outras estratégias pedagógicas que sirvam para discutir, por exemplo, índice de octanagem, o funcionamento de um motor de 4 tempos, os gases que são produzidos com a queima do combustível, os conversores catalíticos presentes em automóveis, o investimento em biocombustíveis, entre outros. Essas temáticas possibilitam que o professor mediador retome assuntos como a poluição retratada na Oficina 3, ou que ainda permeie por novos caminhos não explorados nessa pesquisa. Optamos pelo enfoque à roda de conversa e o experimento do teor alcoólico para estimular uma sensibilização à temática devido a sua importância na escola campo em questão.

⁷ O experimento pode ser visualizado no site do Manual do Mundo, com o roteiro experimental e ainda observações importantes como a quantidade de álcool que deve constar na gasolina comercializada. O experimento pode ser visualizado através do link: <<https://manualdomundo.uol.com.br/experiencias-e-experimentos/como-fazer-o-teste-da-gasolina/>>

Essa oficina também traz os pontos da abordagem CTS, que tem como objetivo formar alunos que possuam “senso crítico, que saibam relacionar o conhecimento científico com os problemas do seu cotidiano e tenham capacidade de agir com responsabilidade; que desenvolvam um maior interesse pela ciência” (REIS *et al.*, 2013, p.3).

Como resultado da roda de conversa e do experimento estima-se que os alunos tenham sido implicados criticamente, fazendo-os refletir sobre a importância de se valorizar os estudos. Mas isso não se deve a necessidade para exercer uma profissão futura, mas para construir-se como cidadão, assim como apontado por Demerval Saviani na Pedagogia Histórico-Crítica.

6.2.5 Oficina 5: Da escola para o mundo

De que vale a construção do saber na escola se não a propagarmos na nossa vida? E a partir desse pensamento construímos essa quinta oficina, para que tudo o que foi construído e assimilado pelos alunos possa ser exposto não só para eles próprios, como para a escola e os responsáveis que constituem a comunidade escolar.

A proposta seria a elaboração de um jornal, confeccionado pelos próprios alunos, com reportagens construídas por eles sobre informações e curiosidades acerca da refinaria e de Duque de Caxias. Mesmo que o Colégio Evangélico Almeida Barros esteja situado no Bairro de Belford Roxo há uma proximidade com a refinaria, que está situada no município de Duque de Caxias, e a escola campo se situa numa Avenida que divide esses bairros. Assim, falar sobre as características de Duque de Caxias para a escola campo se torna uma temática relevante para a região. A ideia seria que os alunos pudessem apresentar para a comunidade conteúdos científicos de forma mais simples que aproximasse a realidade das pessoas do entorno escolar. Esse jornal seria exposto na escola em busca de uma divulgação à comunidade escolar.

Souza e Castilho (2016, p. 342) apontam a importância do emprego do jornal em sala de aula considerando-o “não somente como uma ferramenta pedagógica de valor expressivo para o processo de desenvolvimento da leitura e da escrita, mas também como instrumento de mediação entre o sujeito que aprende e o conhecimento”. Além disso, essa é uma proposta que pode ser aplicada também de forma interdisciplinar. A partir da construção de uma revista científica França, Armony e Rodrigues (2019) interligaram a Química a Língua Portuguesa, apontando que os

discentes foram capazes de unir informações químicas relevantes a uma variedade de recursos linguísticos verbais e não verbais.

Para a construção do jornal os alunos seriam divididos em grupos para que cada um contemple uma seção diferente e, no fim, o professor pode auxiliar compilando todos os assuntos desenvolvidos em um único arquivo, mas é opcional. Cabe um critério inicial se o professor se inclui na atividade ou promove a autonomia dos alunos. O jornal pode ser confeccionado utilizando como recurso o Publisher®. Nesse momento da oficina o professor pode decidir em conjunto com o aluno quais os temas que eles consideram importantes de serem abordados sobre Duque de Caxias e a REDUC e tomar a criatividade e o desenvolvimento do jornal como uma forma de avaliação.

O aluno poderá utilizar recursos como o uso de celular para buscar outras notícias sobre o assunto ou, ainda, retomar as atividades da oficina e relatar sua experiência, ou, refazer o experimento e retratá-lo com imagens e explicando sua relevância para a comunidade, entre outras ações. O jornal pode possuir um layout parecido com o da figura 10, por exemplo, mas o nome e as colunas devem ser criadas pelos alunos.

Figura 10 - Jornal Hoje em Dia



Fonte: A autora, 2020.

Como resultado dessa ação o jornal produzido deve ser distribuído, seja na forma impressa na escola, seja virtualmente na página da escola. Esse tipo de trabalho pode promover uma ação voluntária com outros professores e manter uma circulação fixa, onde a produção poderia intercalar entre várias disciplinas e anos de escolaridade divulgando os alunos e as suas produções na escola.

Assim, a proposta da sequência didática se encerra. No entanto, esse projeto pode ser retomado, já que o mapa mental realizado pelos alunos no encontro de sensibilização gera múltiplos caminhos e olhares. Além disso, se o professor não possui um horário flexível que contemple a aplicação de todas as oficinas, ele pode reconstruir essa sequência e optar por abordagens pontuais. Tais abordagens possibilitam a aplicação das oficinas listadas, onde a primeira oficina pode propor um levantamento de ideias para a aplicação de uma aula temática, por exemplo.

Todo o material proposto pode ser adaptado para atender as especificidades de cada sala de aula e de cada instituição de ensino. Assim, ela poderá ser aplicada em escolas (particulares ou públicas) que não possuem recurso, ou ainda, pode ser adaptada

para instituições que possibilitem o desenvolvimento dos experimentos em laboratórios por exemplo. Mas em qualquer um dos casos é importante conhecer os alunos que participarão para que contemple a todos em sua prática.

Podemos afirmar então que a proposta de sequência didática pode ampliar as habilidades investigativas dos alunos, como prevê a BNCC, formando-os para a atuação na sociedade compreendendo o seu mundo ao redor. O conhecimento será construído de forma diferenciada para cada aluno, já que cada um possui conceitos prévios diferentes sobre a temática e a apresentação do conteúdo mediada pelo professor possibilita a construção crítica do pensamento desse aluno, o que corrobora com ideais de Saviani, da abordagem CTS e também da nova BNCC. Portanto, podemos afirmar que a maneira em que o professor mediador escolher aplicar essa sequência didática poderá apresentar vários resultados diferentes, positivos ou negativos, mas ambos contribuem para a formação do professor mediador e do aluno em formação.

Devido a ausência de tempo para a elaboração e aplicação do projeto optou-se pela sua estruturação e relevância para o campo do ensino de Química neste trabalho, mas há uma perspectiva de aplicação futura. Pois, por ser estruturada no convívio entre o discente e o docente desse grupo de alunos em questão espera-se que a aplicação apresente resultados promissores. Mas no âmbito de proposta a atuação mediadora do docente se faz necessária para promover essa interação e assim as conversas desenvolvidas no decorrer da proposta podem contribuir para o aprendizado tanto do aluno como do docente.

Com relação aos alunos como há uma heterogeneidade em sala de aula espera-se que cada aluno compreenda as atividades de formas diferentes e com isso o processo de construção do conhecimento para a elaboração do jornal irá depender se o assunto despertou o interesse desse aluno.

Esse tipo de proposta para o professor mediador traz muitos resultados positivos, pois mesmo que não atenda todas as expectativas do planejamento, ela permite uma aproximação entre ele e sua turma. Quando fazemos o levantamento dos dados da escola e do local em que ela funciona, o professor passa a compreender o mundo que o aluno está inserido. Além disso, abre possibilidade para entender os problemas que eles estão passando, as suas preocupações e as suas realizações. Essas preocupações humanizam o relacionamento em uma sala de aula distorcendo a ideia de que o professor está acima do aluno.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo estabelecido nessa pesquisa foi alcançado gerando como resultado a proposta de uma sequência didática que pudesse contemplar os discentes da escola campo na Baixada Fluminense. Destacamos aqui a relevância na escolha da REDUC como temática, pois ela salienta tanto discentes da região da Baixada Fluminense, quanto os que residem no Estado do Rio de Janeiro, devido a sua importância econômica. Portanto, a proposta apresentada pode ser contemplada por vários docentes, em diversas regiões.

Além disso, a estrutura em que a sequência didática foi fomentada possibilita o seu recorte e adaptação, atendendo a docentes que não possuem disponibilidade de tempo e recursos para abarcar a sequência didática em sua totalidade. Esse tipo de estrutura foi desenvolvida propositalmente para que a proposta pudesse atender a demanda do docente em seu ambiente escolar, sendo realizadas ações pontuais com a aplicação das oficinas em ordens distintas, ou ainda de forma isolada. O remanejamento da ordem das oficinas poderá ser efetuado pelo professor mediador adequando a proposta as particularidades do seu campo de atuação. Respeitando as características regionais da escola campo de atuação incluindo ainda propostas interdisciplinares em concomitância com outros professores de outras disciplinas.

Nesta pesquisa, destaca-se ainda a transformação na concepção do processo de ensino e aprendizado dessa pesquisadora, através da aquisição de novas perspectivas sobre o ensino de Química. Entre elas destaco a importância de se ter sensibilidade em inserir as vivências e dificuldades enfrentadas pelo aluno. Tal ponto realça a necessidade de estreitar os laços entre os docentes e discentes, descentralizando o foco do processo de ensino no professor e centralizando em um todo, pois tanto o aluno quanto o professor aprendem com o desenvolvimento da proposta.

Assim como o ensino de Química está em constante mudança para atender as questões contemporâneas essa pesquisa também se permite alterações. Como perspectivas futuras pretende-se aplicar essa proposta com os alunos da escola campo e, ainda, estender essa sequência didática proposta para um projeto futuro de metodologia ativa, sendo contemplada desde o início do ano letivo até o final, possibilitando uma nova visão para o ensino de Química em sala de aula.

Parte dos resultados obtidos na construção desse trabalho foi compartilhado com os pares ao longo da II Jornada em Ensino de Química do Colégio Pedro II (Anexo A), realizada em novembro de 2019.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, J. A., OLIVEIRA, T. A. L de, REIS, J. M. C. dos. De uma sequência didática a uma oficina temática: desafios do planejamento no âmbito de um subprojeto PIBID de Química. **Revista ACTIO: Docência em Ciências**, Curitiba, v.4, n.1, p. 26-45, 2019. Disponível em:< <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/7619/6085>> Acessado em 23 de setembro de 2020.

ALERJ. **Entenda por que o gás é queimado**. In: Fórum Permanente de Desenvolvimento Estratégico do Estado. 2009. Disponível em:< <https://www.querodiscutiromeuestado.rj.gov.br/noticias/2602-entenda-por-que-o-gas-e-queimado>> Acessado em 03 de outubro de 2020.

ALEXANDRINO, D. M., QUEIROZ, S. L., BRETONES, P. S. Análise dos anais das cinco primeiras edições (1982-1990) do Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ). In: Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), 18., 2016, Florianópolis, SC. **Anais Eletrônicos do XVII Encontro Nacional de Ensino de Química**. Florianópolis, SC: Universidade Federal de Santa Catarina, 2016, [não paginado]. Disponível em: < <http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R0071-1.pdf>>. Acessado em 20 de março de 2020.

ANDRADE, M. A. DA S. **Construção e aplicação de uma sequência didática colaborativa a partir de uma questão sociocientífica sobre agrotóxicos na perspectiva CTSA**. 2016. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) - Universidade Federal da Bahia, Bahia, 2016. Disponível em:< <https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/22018/1/Disserta%20c3%a7%20c3%a3o-Maria%20Andrade.pdf>> Acessado em 23 de julho de 2019.

ANUNCIACÃO, B. C. P. da, MORADILLO, E. F. de. Pedagogia Histórico-Crítica: a incorporação de conceitos científicos no discurso em sala de aula. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 16., 2012, Bahia, BA. **Anais eletrônicos do XVI Encontro Nacional de Ensino de Química**, Bahia, BA: Universidade Federal da Bahia, 2012, [não paginado]. Disponível em:< <http://www.eneq2012.qui.ufba.br/modulos/submissao/Upload/42366.pdf>> Acessado em 23 de setembro de 2020.

AULER, D. BAZZO, W.A. Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. **Ciência & Educação**, Bauru, v.7, n.1, p.1-13, 2001. Disponível em:< <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v7n1/01.pdf>> Acessado em 01 de abril de 2020.

BACARIM, G. **Proposta metodológica para capacitação em educação ambiental por meio de oficinas temáticas e ambientes virtuais**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2014. Disponível em: < https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=2197369> Acessado em: 16 de julho de 2019.

BARBOSA, M. V. MILLER, S. MELLO, S. A. **Teoria histórico-cultural: questões fundamentais para a educação escolar**. Marília, São Paulo: Cultura Acadêmica, 2016. p.220. Disponível em:< https://www.marilia.unesp.br/Home/Publicacoes/teoria-historico-cultural_ebook.pdf#page=13> Acessado em 01 de abril de 2020.

BERNARDES, M. E. M. Prefácio. In: BARBOSA, M. V; MILLER, S.; MELLO, S. A. (org). **Teoria histórico-cultural: questões fundamentais para a educação escolar**. Marília, São Paulo: Cultura Acadêmica, 2016. p. 13 - 22. Disponível em:< https://www.marilia.unesp.br/Home/Publicacoes/teoria-historico-cultural_ebook.pdf#page=13> Acessado em 06 de abril de 2020.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017.

_____. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias – Secretaria de Educação Básica (**Orientações curriculares para o ensino médio; volume 2**). – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria da Educação Básica, 2006.

_____. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Emendas Constitucionais. Brasília: Casa Civil,1988.

_____. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: Casa Civil, 1996.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)**. Brasília: MEC/SEF, 2000.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRITO, A. C. F. de, OLIVEIRA, M. M. de. Rotulagem Nutricional: Uma abordagem sobre energia como tema gerador de conhecimento. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 16., 2014, Ouro Preto, MG. **Anais Eletrônicos do XVI Encontro Nacional de Ensino de Química**. Ouro Preto, MG: Universidade Federal de Ouro Preto, 2014. p.1643-1651. Disponível em: < https://drive.google.com/open?id=1-i0zcHC_RDVHcLvuRKAYZESrmcflG1v> Acessado em 21 de dezembro de 2020.

BROIETTI, F. C D. ALFAYA, A. A. da S. MARTORANO, S. A. de S. SUTIL, G. A. A temática “cheiro” no ensino da química: mapas mentais como estratégia metodológica. In: Congresso internacional sobre Investigación em Didáctica de las Ciencias, 9., 2013. **Anais eletrônicos do IX Congresso Internacional sobre investigación em didáctica de las ciencias**. Girona, Espanha: Revista Enseñanza de las Ciencias, 2013. p. 1043-1048. Disponível em:< https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2013nExtra/edlc_a2013nExtrap1043.pdf> Acessado em 31 de julho de 2020.

CARVALHO, A. L.; PEREIRA, G. P. J.; KLINGER, M. A.; CACCIAMANI, J. L. M. A potencialidade da roda de conversa no espaço tempo do PIBID de Química da UFFS em Realeza – PR. In: Encontro de Debates sobre o Ensino de Química, 37., 2017. **Anais eletrônicos do 37º Encontro de Debates sobre o Ensino de Química**. Rio Grande: Universidade Federal do Rio Grande (UFRG), 2017. p.487 – 491. Disponível em: <<https://edeq.furg.br/images/ebook/37edeqebook.pdf> > Acessado em 01 de outubro de 2020.

CHRISPINO, A. **Introdução aos enfoques CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade – na Educação e no Ensino**. Editora IBERCÊNCIA. [S.l]: Editora IBERCÊNCIA, n. 4., p.181, 2017. Disponível em: <<https://www.oei.es/historico/divulgacioncientifica/?Introducao-aos-Enfoques-CTS-Ciencia-Tecnologia-e-Sociedade-na-educacao-e-no>> Acessado em 29 de março de 2020.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P.; PERNAMBUCO, M. M. C. A. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos**. São Paulo: Cortez Editora, 4 ed., 2011.

ENEQ. **XIII Encontro Nacional de Ensino de Química**. 2012. Disponível em: <<https://www.fe.unicamp.br/eventos/eneq/apresentacao.html>>. Acessado em 21 de março de 2020.

_____. **XVI Encontro Nacional de Ensino de Química**. 2014. Disponível em: <<https://portalseer.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/about/editorialPolicies>>. Acessado em 21 de março de 2020.

_____. **XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química**. 2016. Disponível em: <<http://www.eneq2016.ufsc.br/>>. Acessado em 21 de março de 2020.

_____. **XX Encontro Nacional de Ensino de Química**. 2020. Disponível em: <<http://eneqpe.com.br/>>. Acessado em 21 de março de 2020.

FAZENDA, I.C.A. e GODOY, H.P. **Interdisciplinaridade: pensar, pesquisar e intervir**. São Paulo: Cortez Editora, 2014.

FRANÇA, M. B.; RODRIGUES, M.; ARMONY, A. A confecção de uma revista científica como proposta de trabalho interdisciplinar entre química e língua portuguesa. **Scientia Naturalis**, Rio Branco, v. 1, n. 2, p. 224-234, 2019. Disponível em: <<https://periodicos.ufac.br/index.php/SciNat/article/view/2506> > Acessado em 24 de junho de 2020.

G1. Morre menina que caiu em poça de gasolina em Duque de Caxias. **G1**, Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <<https://g1.globo.com/rj/rio-de-janeiro/noticia/2019/05/23/morre-menina-que-caiu-em-poca-de-gasolina-em-duque-de-caxias.ghtml>> Acessado em 06 de abril de 2020.

GARCÊS, A. K. M. **Oficinas temáticas no desenvolvimento do ensino da química para alunos do ensino médio**. 2016. Monografia (Graduação em Licenciatura em Química) - Universidade Federal do Maranhão, Maranhão, 2016. Disponível em: <<https://rosario.ufma.br/jspui/bitstream/123456789/1315/1/Ana%20Karina%20Macedo%20%20Garc%C3%AAAs.pdf>>. Acessado em 24 de junho de 2020.

GARCIA, D. C. F. GATTAZ, C. C., GATTAZ, N. C. A relevância do título, do resumo e de palavras-chave para a escrita de artigos científicos. **Revista de Administração Contemporânea**, Maringá, v. 23, n. 3, p. 1-9, 2019. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/rac/v23n3/1982-7849-rac-2019190178.pdf>> Acessado em: 23 de setembro de 2020.

GURGEL, J. P. L. **Abordagem ciência, tecnologia e sociedade (CTS) na aprendizagem de conceitos químicos por meio de oficinas temáticas**. 2018. Dissertação (Mestrado em Processos de Ensino e Aprendizagem em Ciências e Matemática) - Universidade Federal do Amazonas, Amazonas, 2018. Disponível em: <https://tede.ufam.edu.br/bitstream/tede/6640/5/Disserta%C3%A7%C3%A3o_Joicy%20Gurgel_PPGECIM> Acessado em 01 de outubro de 2020.

IRIGARAY, H. A. R.; VERGARA, S. C.; SANTOS, M. C. F. Responsabilidade Social Corporativa: Um Duplo Olhar sobre a REDUC. **Rev. ADM**, São Paulo, Mackenzie, v. 14, n.6, p.82-111, 2013. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/ram/v14n6/05.pdf>> > Acessado em 03 de outubro de 2020.

KEIDANN, G. L. Utilização de Mapas Mentais na Inclusão Digital. In: Evento Educomunicação e Direitos Humanos, 2., 2013. **Anais eletrônicos da II Educomunicação e Direitos Humanos**. Ijuí, RS: Universidade Regional Ijuí, 2013. [não paginado]. Disponível em: <<http://coral.ufsm.br/educosul/2013/com/gt3/7.pdf>> Acessado em 01 de outubro de 2020.

LEITE, E. G. **Conservação de Alimentos: Uma sequencia didática interativa na perspectiva CTSA**. 2018. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais) - Universidade Federal de Mato Grosso, Mato Grosso, 2018. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=6507641> Acessado em: 23 de julho de 2019.

LINS, M. J. S. da C. Educação Bancária: Uma questão Filosófica de Aprendizagem. **Revista Educação e Cultura Contemporânea**, [S.l.], v.8, n.16, p.1-12, 2011. Disponível em: <<http://periodicos.estacio.br/index.php/reeduc/article/viewArticle/168>> > Acessado em 02 de abril de 2020.

MARCONDES, M. E. R. Proposições metodológicas para o ensino de química: Oficinas temáticas para a aprendizagem da ciência e o desenvolvimento da cidadania. **Em extensão**. Uberlândia, v.7, n.1, p. 66 - 77, 2008. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/revextensao/article/viewFile/20391/10861>> >Acessado em: 16 de julho de 2019.

MARCONDES, M. E. R., SILVA, E. L da Materiais didáticos elaborados por professores de química na perspectiva CTS: uma análise das unidades produzidas e das reflexões dos autores. **Revista Ciência e Educação**, Bauru, v.21, n.1, p.65-83, 2015. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/ciedu/v21n1/1516-7313-ciedu-21-01-0065.pdf>> Acessado em 23 de setembro de 2020.

MARQUES, S. OLIVEIRA, T. Educação, Ensino e docência: Reflexões e perspectivas. **Revista Reflexão e Ação**, Santa Cruz do Sul, v.24, n.3, p.189-211, 2016. Disponível em:< <https://online.unisc.br/seer/index.php/reflex/article/view/7346/pdf>> Acessado em: 23 de março de 2020.

MOURA, R. M. de Rachel Carson e os agrotóxicos 45 anos após a primavera silenciosa. In: Academia Pernambucana de Ciência Agronômica, 5 e 6., 2008 – 2009, Recife, PE. **Anais Eletrônicos da Academia Pernambucana de Ciência Agronômica**, Recife, PE: Academia Pernambucana de Ciência Agronômica, 2008-2009, p.44-52. Disponível em:< <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/19284/1/Moura.pdf>> Acessado em 01 de abril de 2020.

OEI. **Introdução aos estudos CTS (Ciência, tecnologia e sociedade)**. In: Estados Ibero-Americanos para a Educação, a Ciência e a Cultura (org.). **Introdução aos estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade)** [recurso eletrônico]. [S.l.]: Cadernos de Ibero-América. p. 168, 2003. Disponível em:< https://www.oei.es/historico/salactsi/Livro_CTS_OEI.pdf> Acessado em: 23 de junho de 2020.

PETROBRAS. Refinaria Duque de Caxias (REDUC). **Petrobrás**, 2020. Disponível em: < <https://petrobras.com.br/pt/nossas-atividades/principais-operacoes/refinarias/refinaria-duque-de-caxias-reduc.htm> > Acessado em 01 de outubro de 2020.

PORTO, P. A., QUEIROZ, S. L., SANTOS, W. L. P dos. O ENEQ e a pesquisa em ensino de química. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 37, nº Especial 1, p.3, 2015. Disponível em: < http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc37_especial_I/02-Editorial-Especial-1.pdf>. Acessado em 20 de março de 2020.

PREVOT, R., MARTINS, C. M. F. L.; BARROS, D. F., COSTA, A. de S. M. da. A trajetória histórica de Duque de Caxias e a Constituição do Espaço Social a partir do Advento da REDUC: Paradoxos e Contradições. In: Encontro de Estudos Organizacionais da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração, 8., 2014, Gramado, RS. **Anais Eletrônicos no VIII Encontro de Estudos organizacionais da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração**. Gramado, RS: Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração, 2014. p. 1-15 Disponível em:< http://www.anpad.org.br/admin/pdf/2014_EnEO365.pdf> Acessado em 01 de outubro de 2020.

QUADROS, A.L. de, RODRIGUES, A. A. D.; LARES, C. A. R; MARTINS, D. C. da S.; MORAES, F. A. de A.; FIGUEIREDO, F. H. S de; FERREIRA, R. F. Química Escolar: Percepções e expectativas de estudantes do ensino médio. **Rev. De Iniciação à Docência**, [S.l.], v.2, n.1, p. 5-21, 2017. Disponível em:< <http://periodicos2.uesb.br/index.php/rid/article/view/2273/1907>> Acessado em 01 de outubro de 2020.

RAMOS, M. N. Políticas Educacionais: da pedagogia das competências à Pedagogia Histórico-Crítica. In: BARBOSA, M. V; MILLER, S.; MELLO, S. A. (org). **Teoria histórico-cultural: questões fundamentais para a educação escolar**. Marília, São Paulo: Cultura Acadêmica, 2016. p.59-75. Disponível em:< https://www.marilia.unesp.br/Home/Publicacoes/teoria-historicocultural_ebook.pdf#page=59 > Acessado em: 24 de julho de 2019.

REIS, I. A. NASCIMENTO, G. S. V. GUIMARÃES, D. M. BEZERRA, G. L. S. NASCIMENTO, S. B. M. ALENCAR, I. C. C. AMADO, M. V. O ensino de Biologia sob uma perspectiva CTSA: análise de uma proposta pedagógica de uso de modelos didáticos da divisão celular. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 9., 2013, Águas de Lindóia, SP. **Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência**. Águas de Lindóia, SP: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC), 2013, p. 1-8 Disponível em: < http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/ixenpec/atas/resumos/R1593-1.pdf >. Acessado em 07 de março de 2019.

ROMANOWSKI, J. P.; ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo “Estado da Arte”. **Diálogos Educacionais**, [S.l.], v. 6, n.6, p.37-50. 2006. Disponível em:< https://docente.ifrn.edu.br/albinonunes/disciplinas/pesquisa-em-ensino-pos.0242-posensino/romanowski-j.-p.-ens-r.-t.-as-pesquisas-denominadas-do-tipo-201cestado-da-arte201d.-dialogos-educacionais-v.-6-n.-6-p.-37201350-2006/at_download/file > Acessado em 03 de outubro de 2020.

ROVARIS, N. A. Z. WALKER, M. R. Formação de professores: pedagogia como ciência da educação. In: Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação, 9., 2012. **Anais eletrônicos da IX Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação - Região Sul**. Caxias do Sul, RS: Universidade Caxias do Sul, 2012. p. 1-13. Disponível em: < <http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/525/640>>. Acessado em 25 de junho de 2020.

SANTOS, A. O.; SILVA, R. P.; ANDRADE, D.; LIMA, J. P. M. Dificuldades e motivações de aprendizagem em Química de alunos do ensino médio investigadas em ações do (PIBID/UFS/Química). **Revista Scientia Plena**, [S.l.], v. 9, n. 7, p.1-6, 2013. Disponível em:< <https://www.scientiaplena.org.br/sp/article/viewFile/1517/812>>. Acessado em: 16 de julho de 2019.

SANTOS, F. A. A. dos; SANTOS, J. D.; TAVARES, A. M. B. do N.; MOREIRA, K. C. O ensino médio integrado na perspectiva da Pedagogia Histórico-Crítica. **Revista Portuguesa de Investigação Educacional**, Porto, PT, n. 18, p.89-110, 2018. Disponível em: < <http://www.uceditora.ucp.pt/resources/Documentos/UCEditora/PDF%20Livros/Porto/RPIE-18.pdf> >. Acessado em 07 de março de 2019.

SAVIANI, D. **A Pedagogia Histórico-Crítica e a educação escolar**. Pensando a Educação. São Paulo: EDUNESP, 1989.

SAVIANI, D. O conceito dialética de mediação na Pedagogia Histórico-Crítica em intermediação com a psicologia histórico-cultural. In: BARBOSA, M. V; MILLER, S.; MELLO, S. A. (org). **Teoria histórico-cultural: questões fundamentais para a educação escolar**. Marília, São Paulo: Cultura Acadêmica, 2016. p.77-101. Disponível em:< https://www.marilia.unesp.br/Home/Publicacoes/teoria-historicocultural_ebook.pdf#page=59 > Acessado em: 24 de julho de 2019.

SILVA, M. A. M. da. GHIDINI, A. R. A utilização de recursos audiovisuais no ensino de química na educação de jovens e adultos. **Revista Scientia Naturalis**, Rio Branco, v.2, n.1, p.320-336. 2020. Disponível em:< <https://periodicos.ufac.br/index.php/SciNat/article/view/3586/2162>> Acessado em 31 de julho de 2020.

SILVA, R. O. da, SOARES, A. G., VERASSANI, B. F. A., MORAES, C. A. de, SILVA, D. H., BARBOSA, J. da C., MOURA, J. F., SILVA, L. H. P., CAETANO, M. D., SILVA, R. P., TEIXEIRA JÚNIOR, J. G. A química e os alunos do ensino médio: uma investigação realizada por estagiários comprometidos com a melhoria do ensino-aprendizagem. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 15., 2010, Brasília, DF. **Anais Eletrônicos do XV Encontro Nacional de Ensino de Química**. Brasília, DF: Universidade de Brasília, 2010. [não paginado]. Disponível em: < <http://www.s bq.org.br/eneq/xv/resumos/R1087-1.pdf>>. Acessado em: 24 de junho de 2020.

SILVA, V. G. da. **A importância da experimentação no ensino de química e ciências**. 2016. Dissertação (Graduação em Licenciatura em Química) - Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2016. Disponível em: < <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/136634/000860513.pdf>>. Acessado em 06 de agosto de 2019.

SOUZA, A. P. de; CASTILHO, L. C. de. O jornal na sala de aula e suas contribuições para o processo de desenvolvimento da leitura e escrita. **Revista Conexão**. Ponta Grossa, v. 12, n.2, p. 342-351, 2016. Disponível em:< <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6861063.pdf> >. Acessado em 06 de agosto de 2019.

TEIXEIRA, P. M. M. A educação científica sob a perspectiva da Pedagogia Histórico-Crítica e do movimento CTS no ensino de ciências. **Revista Ciência e Educação**, [S.l.], v.9, n. 2, p.177-190, 2003. Disponível em: < <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5274164>> Acessado em: 24 de julho de 2019.

VIEIRA, E.; VOLQUIND, L. **Oficinas de ensino? O quê? Por quê? Como?** 4. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002. Disponível em: < https://books.google.com.br/books?id=yLVJEYJngz0C&pg=PA11&hl=pt-BR&source=gbs_toc_r&cad=4#v=onepage&q&f=true>. Acessado em: 16 de julho de 2019

WINKLER, M. E. G., SOUZA, J. R. B. de, SÁ, M. B. Z. A utilização de uma oficina de ensino no processo formativo de alunos de ensino médio e de licenciandos. **Revista Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 39, n.1, 2017. p.27-34. Disponível em:< http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc39_1/06-EA-21-15.pdf>. Acessado em 23 de junho de 2020.

ZABALA, A. A prática educativa: unidades de análise. In: ZABALA, A (org.) **A prática educativa: como ensinar**. 1. ed. Porto Alegre: Artmed Editora, p.13-25, 1998. Disponível em: < <https://statics-americanas.b2w.io/sherlock/books/firstChapter/279548.pdf>>. Acessado em: 23 de junho de 2020.

ANEXO A – CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO NA II JORNADA EM
ENSINO DE QUÍMICA DO COLÉGIO PEDRO II



**II Jornada em Ensino de Química
do Colégio Pedro II**

CERTIFICADO

Certificamos que LETÍCIA A. DE FARIAS e MAURO B. FRANÇA, apresentaram o pôster intitulado “O USO DE UMA OFICINA TEMÁTICA COM ENFOQUE CTSA COMO METODOLOGIA DE ENSINO APRENDIZADO PARA ALUNOS DO ENSINO MÉDIO REGULAR EM UMA ESCOLA EM BELFORD ROXO” na II Jornada de Ensino de Química do Colégio Pedro II, realizada no dia 30 de novembro de 2019 no Campus Centro do Colégio Pedro II.

Rio de Janeiro, 30 de novembro de 2019.



Prof. Dr. Edson A. F. Oliveira
Coordenador Geral do Departamento de Química



Prof. Dr. Mauro Braga França
Representante da Comissão Organizadora