

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE QUÍMICA

REFLEXÕES EPISTEMOLÓGICAS A RESPEITO DO COTIDIANO NO ENSINO DE
QUÍMICA ATRAVÉS DE ABORDAGENS CTS

ROBERTO XAVIER DE ALMEIDA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Instituto de Química da Universidade Federal do Rio
de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à
obtenção do grau de Licenciatura em Química.

ORIENTADOR: PROFESSOR DR. RICARDO CUNHA MICHEL

RIO DE JANEIRO – RJ

2016

À Dora, Carlos e Rafael

Mãe, pai e irmão

AGRADECIMENTOS

Venho agradecer a Deus. Aquele que é a fonte de tudo e para onde tudo converge.

À Maria, Nossa Senhora e Mãe, por toda intercessão.

Agradeço à minha família, núcleo familiar, pai, mãe e irmão, pelo apoio especial, pelo incentivo e orientação que sempre me forneceram, além de todos os primos, tios etc. Com muita saudade agradeço – *in memoriam* – ao primo Caio, tia Márcia, tio Sidnésio, tia Belinha, vovô Célio, vovô Xavier e vovó Glória.

Agradeço a Luiza Miranda pelo fundamental apoio nas mais adversas e desafiadoras situações.

Agradeço aos Professores que muito se empenharam desde a pré-alfabetização até minha formação no ensino médio, em fazer o melhor trabalho possível e sempre com muito amor.

Agradeço especialmente ao Colégio Único – Colégio de gente feliz! – que me oportunizou a formação com excelência nos diversos aspectos da vida, sejam eles intelectuais, emocionais, sentimentais, morais etc. Aqui ressalto a importância dos Professores Marcelo Guerra Barretto, Samuel Alves e José Carlos Simonini, que sempre acreditaram nesse lindo projeto, que crê nas pessoas e num mundo melhor feito por elas.

Agradeço à família Paula Lima e Goulart, pela guarida e carinho naquele primeiro ano da minha graduação e toda atenção que permanece até hoje.

À família Moura Simões pela confiança e estímulo sempre depositados e que permanecem, com recíproco carinho.

À família Barreto Miranda e Pernambuco por toda alegria e aprendizados compartilhados.

Aos amigos de Teresópolis, Nilópolis, Rio de Janeiro, Petrópolis, São José do Vale do Rio Preto, São Paulo, Sobral, Recife, Venezuela e Canadá.

Agradeço aos Professores do Instituto, principalmente àqueles com os quais cursei disciplinas e em especial aos Professores João Massena, Antônio Guerra, Joaquim Mendes, Cássia Curan Turci e ao Professor Ricardo Michel, pelo exímio e fundamental empenho durante a orientação desta produção.

“A força da alienação vem dessa fragilidade dos indivíduos que apenas conseguem identificar o que os separa e não o que os une” Milton Santos, Geógrafo

“Mas afinal de contas, muito custa aquilo que muito vale” Santa Teresa d’Ávila

RESUMO

ALMEIDA, Roberto Xavier. **Reflexões Epistemológicas a Respeito do Cotidiano no Ensino de Química Através de Abordagens CTS**. Rio de Janeiro, RJ, 2016. Trabalho de Conclusão de Curso de Licenciatura em Química, Instituto de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016

Este Trabalho de Conclusão de Curso pretende debater e elucidar entrelinhas presentes no verbete “cotidiano”, mais precisamente no Ensino de Química através de abordagens Ciência, Tecnologia e Sociedade (abordagem CTS). Para tanto são aqui levantadas questões históricas que implicam na forma e objetivo do Ensino de Química no Brasil, em primeiro foco, e, secundamente, no mundo englobando os âmbitos social, político e econômico atrelados, que são também influenciados pela Química. O trabalho discute os escritos de Mansur Lutfi – de certa forma uma leitura obrigatória para o debate sobre cotidiano e ensino – juntamente a outros autores, como Paulo Freire e Michael Young, e analisa dezoito publicações – que destacam o ensino de ciências por abordagens CTS atreladas ao cotidiano – do Periódico Química Nova na Escola (QNEsc) ao longo de dezessete anos. Os diferentes âmbitos que perpassam o termo cotidiano são expostos e problematizados, e subsequentemente iniciativas resolutas são apresentadas, nas considerações finais.

Lista de Quadros

Quadro 1: Relação entre os textos e as secções da abordagem do cotidiano

Quadro 2: Oportunidade de atingir a diretoria de uma empresa, relacionando a classe social ao número de oportunidades (em vezes) – QUADRO6 do trabalho: Mobilidade social uma avaliação comparativa (PEREIRA, 1972) Extraído de

http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-75901973000400002&script=sci_arttext

Quadro 3: Relação entre o número real de chances de atingir a diretoria de uma empresa de acordo com a classe social do empregado

Lista de Gráficos

Gráfico 1: Porcentagem de cada categoria de abordagem nos textos analisados

Gráfico 2: Porcentagem média de chances de se alcançar a diretoria de uma Empresa de acordo com a classe social

Lista de Abreviaturas

CTS: Ciência, Tecnologia e Sociedade

CTSA: Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente

EM: Ensino Médio

EUA: Estados Unidos da América

LDB: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

MRUV: Movimento Retilíneo Uniformemente Variado

OD: Oxigênio Dissolvido

ONU: Organização das Nações Unidas

PCN: Parâmetros Curriculares Nacionais

PEC: Pesquisa em Ensino de Química

QNEsc: Química Nova na Escola

TCC: Trabalho de Conclusão de Curso

UFRJ: Universidade Federal do Rio de Janeiro

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	p.9
2 A ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO	p.13
2.1 JUSTIFICATIVA	p.13
2.2 NATUREZA DA PESQUISA E SEUS DESDOBRAMENTOS.....	p.14
2.3 OBJETIVO	p.15
2.4 DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO	p.16
2.5 ORGANIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS	p.16
3 O QUE DIZ A LITERATURA SOBRE ABORDAGENS CTS E COTIDIANO	p.18
3.1 LOCALIZAÇÃO SÓCIO-HISTÓRICA	p.18
3.2 O ENSINO DE CIÊNCIAS ATRAVÉS DA ABORDAGEM CTS E A INSERÇÃO DO COTIDIANO...p.21	
4 DAS FONTES E TEXTOS REFERENCIAIS	p.25
4.1 ALICE LOPES	p.25
4.2 MARIA HELENA SOUZA PATTO	p.27
4.3 MANSUR LUTFI.....	p.29
4.4 PAULO FREIRE.....	p.32
4.5 MICHAEL YOUNG	p.33
5 A PESQUISA REALIZADA (DAS ANÁLISES)	p.34
5.1 A CONDUÇÃO DA PESQUISA: OS RECORTES	p.34
5.2 CRITÉRIOS DE ANÁLISE	p.36
5.3 SELEÇÃO DOS TEXTOS DE TRABALHO E SUAS ANÁLISES (METODOLOGIA).....	p.37
5.3.1 SINOPSES E CLASSIFICAÇÕES	p.37
5.3.2 QUADRO DE ANÁLISES	p.46
5.3.3 DADOS PERCENTUAIS E APRECIACÃO DA ANÁLISE	p.47
6 DISCUSSÃO	p.49
6.1 PAROXISMOS EPISTEMOLÓGICOS	p.49
6.1.1 SENSO COMUM	p.50
6.1.2 DUALIDADE ENTRE O PROGRESSO E SUSTENTABILIDADE	p.51
6.1.3 COMPREENSÕES DE CONSTRUÇÃO DA ESCOLA E SEU PAPEL SOCIAL	p.52
6.2 OS LIMITES ENTRE OS SABERES CIENTÍFICOS, ESCOLARES E COTIDIANOS	p.55
6.3 DISCUSSÃO SOBRE A ANÁLISES DOS TEXTOS DA QNEsc.....	p.60
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	p.65
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	p.68
8.1 TEXTOS ANALISADOS (DE ESTUDO)	p.68
8.2 TEXTOS REFERENCIAIS TEÓRICOS.....	p.69

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, tem havido uma presença significativa dentro do ensino de Química de abordagens pedagógicas que valorizam a associação de eventos do dia a dia aos conteúdos químicos trabalhados em sala de aula, com finalidades de facilitação ou contextualização da aprendizagem. O tema é abrangente e merece uma reflexão mais cuidadosa, bem maior que a simples aceitação de que discussões sobre o cotidiano – ou que o incluem – provoquem necessariamente ações efetivas do ponto de vista da aquisição do conhecimento químico. De uma perspectiva crítica, são referências obrigatórias os trabalhos de Mansur Lutfi, como o que trata da Química na Abordagem do Cotidiano (LUTFI, 1988). O trabalho propõe o debate sobre diversas concepções de “cotidiano”, indicando suas diferentes formas de aplicação e leitura, de uma perspectiva teórica rica e original.

Não é surpresa, portanto, que as chamadas “abordagens do tipo CTS/CTSA” em ensino de Ciências, ou seja, aquelas que utilizam associações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente como elemento totalizante nos processos de aprendizagem, incluam o espaço do cotidiano como privilegiado para exibir – ou tentar exibir – os nexos entre esses espaços.

Neste trabalho no que significa a abreviatura aplicada no termo “abordagem CTS”, inclui-se já o quesito ambiente como termo e lugar intrínseco à sociedade. Este ponto de vista por muitos é questionado quando à luz da histórica falta de preocupação da humanidade com a manutenção do equilíbrio do homem com a natureza. Todavia desde a década de 1990 foi evidenciada, num âmbito global, a necessidade do “progresso” sem deixar de lado o trato e a manutenção sustentável, na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro, em Junho de 1992, também conhecida por Cúpula da Terra ou Rio 92. Diante disto espera-se o entendimento da inclusão do conceito “ambiente” à abreviatura “CTS”.

Há concepções pedagógicas que visam a atender às necessidades dos alunos em suprir suas curiosidades geradas, por exemplo, através de programas de televisão e da propaganda, em que temas impressionantes, extraordinários e até mesmo fabulosos dão o tom da audiência. Não há problemas maiores em atender-lhes as expectativas, pois a curiosidade pode se constituir em um bom ponto de partida para uma aprendizagem científica efetiva. O problema, no entanto, reside na forma como essa curiosidade é encarada, pois o anseio do aluno tem em geral um viés imediatista, rápido e pragmático no que diz respeito a satisfazer uma necessidade iminente e nada mais – conforme experimentado por este autor e compartilhado com colegas profissionais. Não há profundidade nem interesse mais maduro, via de regra. Então, está-se diante de

questionamentos que se contentam em saber que existe um porquê, sem, no entanto, um avanço aparente no interesse de arguir e compreender esse mesmo “porquê”. Lutfi (1988) indica que tal comportamento pode ser consequência da cultura consumista valorizada pelo sistema socioeconômico capitalista, que veicula, através de várias mídias, as benesses do produto consumível e descartável (p. 223).

É absolutamente lícito ao aluno recorrer ao seu professor para entender os “porquês” das coisas que o confrontam. A contrapartida é a responsabilidade docente em corresponder, de forma coerente e proveitosa, ao interesse do aluno, cuja apatia é muitas vezes apontada como obstáculo à aquisição do conhecimento científico. O professor deve, portanto, ter a atitude de apresentar uma explicação para a situação questionada, lançando mão de estratégias pedagógicas adequadas em função dos conhecimentos prévios de seus alunos. Nem sempre, contudo, o professor busca atender às finalidades pedagógicas da aula, negligenciando o questionamento de seu pupilo, seja por simples desinteresse, por ignorância do tema ou, ainda, pela dificuldade em buscar nova fonte de informação. O professor pode ignorar e, “de forma artilosa”, deixar a curiosidade perder-se, tornando a dúvida ela mesma um produto descartável.

Uma abordagem comumente explorada pelos docentes é a exemplificação a partir de práticas demonstrativas, frente ao conteúdo programático a ser trabalhado. O tema é exposto, nem sempre debatido, mas gloriosamente encerrado com o insípido tratamento de algo que supostamente está inserido genericamente no cotidiano dos alunos. Lutfi (1988) cita como exemplo o tratamento dado a sistemas coloidais: após uma sessão expositiva, encerra-se a apresentação, mostrando-se orgulhosamente aos alunos um pote cheio de maionese. Este tratamento é um modo singular que absolutamente vem a restringir, diria mais, a banalizar uma abordagem pedagógica centrada no cotidiano, em que o dia a dia resume-se à exposição de fatos demonstráveis, sem maiores rigores em problematizá-los e incluí-los em relações mais amplas (1988, p. 224).

Uma consequência grave desse tipo de abordagem bancária, para citar uma expressão de Paulo Freire¹, é a tentativa de isentar a Ciência química de suas responsabilidades diante do sistema socioeconômico vigente, retirando-lhe o caráter de construção sócio-histórica e, portanto, travestindo-a de pretensa neutralidade ou imparcialidade sobre o mundo. Não é

¹ Paulo Freire (1974), diz que: A concepção e a prática “bancárias”, imobilistas, “fixistas”, terminam por desconhecer os homens como seres históricos, enquanto a problematizadora parte exatamente do caráter histórico e da historicidade dos homens. Por isto mesmo é que os reconhece como “seres que estão sendo”, como seres inacabados, inconclusos, em e com uma realidade, que sendo histórica também, é igualmente inacabada (p. 42 – Pedagogia do Oprimido).

demais reiterar que o desenvolvimento científico está profundamente atrelado à formação, aos valores e à dinâmica da sociedade retratada. É essa a concepção que embasa, por exemplo, o sentido maniqueísta que muitos docentes enxergam na Ciência, vislumbrando uma oposição bem e mal em seu exercício, muitas vezes decantada em sala de aula sem qualquer noção das consequências negativas que pode engendrar (cf. LUTIFI, 1988).

Desta perspectiva, é bastante ilustrativa a referência citada por Ursula Hofacker, da Gesellschaft Deutscher Chemiker de Frankfurt (cf. LUTIFI, 1988), de como a Química pode ser associada às relações sociais de maneira pejorativa, especialmente as que envolvem degradação de meio ambiente, uso de drogas e entorpecentes, com inegável consequência negativa sobre sua aprendizagem (p. 225). Por outro lado, a complexidade do conhecimento químico o apresenta como espaço intelectual excludente, apto a poucos iniciados, contribuindo ainda mais para a construção de um imaginário social negativo em torno de si. Não é surpresa, portanto, que se difundam na cultura musical de nosso país versos do tipo “Eu odeio química” ou “Vou cheirar benzina²”, de forte apelo popular.

Trabalhos como os de Ryszard M. Janjuk, do Departamento de Educação em Química da Universidade Maria Curie-Sklodowska, de Lublin-Polônia (cf. LUTIFI, 1988), são apresentados por Lutfi (p. 226) como exemplos de sucesso em abordagens de temas cotidianos nos currículos de escolas elementares. A alteração ocorrida no currículo de ensino de química em 1984 na Polônia, que toma a química como intrínseca ao ambiente e à vida dos estudantes, resultou num currículo estruturalmente distinto daquele anterior, levando em conta relações históricas, enfatizando a composição dos produtos e materiais consumidos pelos próprios discentes, alcançando as formas industriais de produção e eliminação de insumos.

As leituras críticas de Lutfi sobre o cotidiano partem de categorias teóricas desenvolvidas originalmente nos trabalhos de Agnes Heller (HELLER, 1972:17-41) quando trata da sociologia da vida cotidiana. Trata-se de uma abordagem original que deveria merecer maior acolhimento em nossas escolas, nas palavras de Alice Lopes (LOPES, 1997). Nela, o cotidiano é pensado como espaço de relações sociais complexas entre indivíduos vivendo rotinas – e por isto mesmo se “perdendo” na alienação dessas rotinas – e não apenas como terreno para erupção de fenômenos físicos e químicos.

Se as práticas pedagógicas que conclamam a ligação do cotidiano não forem capazes de reconhecer esse potencial alienante das rotinas impensadas, simplesmente adestraremos alunos

² Música de Renato Russo “Química”; gravada pela banda: Legião Urbana, em 1987. E “Benzina”; também de Renato Russo; gravada pela banda Capital Inicial, em 2005.

a repeti-las a cada tempo, com pouca significação em termos emancipatórios. Se professores se perderem em suas rotinas, realizando seu trabalho de forma impensada, pouco se fará para escapar das práticas repetitivas e inócuas. Para a filósofa húngara, é fundamental resgatar o extraordinário daquilo que é ordinário nas relações cotidianas e é dessa premissa que se constitui toda a força teórica de seu trabalho, resgatado para o espaço da educação química brasileira por Mansur Lutfi.

Esta monografia tratará substantivamente desse primado crítico, confrontado com percepções majoritariamente simplistas ou insuficientes em abordagens do cotidiano, mormente as que se encontram em propostas pedagógicas veiculadas em artigos e trabalhos de corte CTS contidos em publicações de âmbito nacional na área de educação científica nos últimos dezessete anos.

2 A ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

2.1 JUSTIFICATIVA

Um significativo número de produções bibliográficas tem apresentado, nas últimas duas décadas, propostas pedagógicas visando a melhorias no ensino de Química a partir de abordagem CTS, e são muitas as que o fazem com ênfase nas chamadas “abordagem do cotidiano” – Ciência, Tecnologia e Sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio (AULER, 2008).

Consideram-se tais abordagens como uma forma de alcançar o estudante³, despertando o interesse ao conteúdo que tem o apelo de promover sua “alfabetização científica”. Este termo surge frente à sociedade técnico-cientificista na qual o discente está inserido.

Diferentes trabalhos com foco CTS têm sido produzidos com linhas que perpassam desde a proposição de experimentos expositivos até a pesquisa investigativa pelos alunos, sob orientação docente. A abordagem CTSA encontra reforço nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN ou PCN's) e em propostas internacionais que visam a melhorias no ensino de Ciências em geral, como meio de formação de cidadãos letrados cientificamente, capazes de interagir e provocar mudanças na sociedade contemporânea, com base em seus aportes científicos, teóricos e práticos. Neste sentido, uma Educação alicerçada em uma abordagem CTS para a formação de recursos humanos com base crítica ganha um fôlego nas relações de contextualização ali presentes.

Existe uma percepção bastante difundida em trabalhos na área de ensino de Química, que trata da utilização do cotidiano como estratégia de facilitação da aprendizagem química, pois supostamente aproximaria o aluno de um contexto que ele percebe, dentro do qual ele convive: um contexto que ele “vê” e “sente”. Entretanto este construto pode impor limites a abordagens que se pretendem críticas, se não forem elaboradas de forma problematizadora e esclarecida, mesmo ao próprio docente.

Tratam-se de percepções que soam restritas e insatisfatórias, pois desconsideram toda uma complexidade que o tema “cotidiano” deveria engendrar, e que o professor de química deveria conhecer, sob pena de correr os riscos de repetir em suas aulas as armadilhas da repetição e da alienação. Estas complexidades serão ressaltadas mais adiante.

³ Neste trabalho haverá preferência pelos termos “estudante” ou “discente” frente ao verbete “aluno”, devida carga histórica e etimológica associadas ao termo. Aluno, do latim, “lactente”, apontando que o indivíduo estudante seria um ser imaturo, que será nutrido de informações ou conhecimento, quando na verdade o ser humano, ser histórico e individual, é constituído de experiências pessoais prévias ao contato com a sala de aula.

Tendo consciência destes limites, justifica-se um trabalho que questione essas percepções simplistas, restritas e ilustrativas do cotidiano, mormente em um contexto em que aproximações CTS são useiras e vezeiras em abordá-lo. Este trabalho visa justamente a trazer à luz estes problemas, buscando reflexões que viabilizem uma abordagem mais madura e crítica do próprio cotidiano no ensino de Química, problematizando-o.

2.2 NATUREZA DA PESQUISA E SEUS DESDOBRAMENTOS

Este trabalho constitui-se de investigação bibliográfica de recorte teórico sobre propostas pedagógicas de traço CTS baseadas em abordagens do cotidiano, presentes em artigos publicados nos últimos dezessete anos, confrontadas com as perspectivas críticas presentes nos trabalhos de Lutfi (1988) e complementadas pela noção de “conhecimento poderoso”, de Young (2007). Restringiu-se a pesquisa às produções que apresentam finalidades didáticas (ou seja, os que propõem atividades teóricas e práticas em sala de aula, atividades extraclases, tarefas e exercícios) publicadas na revista Química Nova na Escola (QNEsc), da Sociedade Brasileira de Química (SBQ), por considerar que é na sala de aula que essas abordagens encontram sua mais ampla possibilidade inventiva e, ao mesmo tempo, enfrentam ali seus grandes limites teóricos.

A razão de escolha do periódico se deve ao fato de ter sido a primeira revista brasileira voltada especificamente ao professor de Química atuante na Escola, à sua linha editorial que privilegia um amplo espectro de discussões, à relevância de seu quadro profissional e à acessibilidade aos profissionais da área, com livre acesso online⁴.

Segue-se uma revisão de produções bibliográficas voltadas às abordagens CTS, visando a robustecer o espaço de investigação deste trabalho. São publicações que subsidiam a compreensão do tema aqui desenvolvido, nelas destacando-se os escritos de: Paulo Freire, inclusive textos que lhe referenciam (CHASSOT, 2003), essenciais para a compreensão do sentido problematizador desejável em práticas escolares voltadas à emancipação. Dos trabalhos de Lopes (1997), destacam-se as leituras sobre conhecimento cotidiano no ensino das Ciências, sem, contudo, aprofundar o viés curricular dessas abordagens. De Young (2007), quando destaca que o valor que se dá ao conhecimento é eleito de acordo com a sociedade ou ainda grupos sociais privilegiados por situação econômica ou política (YOUNG, 2007). Agnes Heller (1982), quando coloca em questão o cotidiano como lugar a ser questionado e compreendido,

⁴ Roseli Schmetzler apresenta em artigo (2004) a importância para a formação e desenvolvimento da pesquisa docente no Brasil. À data completavam-se 10 anos da fundação da revista Química Nova na Escola (QNEsc) que foi o foco do artigo da autora, ao indicá-la como fundamental ao propósito que se deve no país.

ressaltado por Alice Lopes (LOPES, 1998) e ganhando enfoque no texto central deste trabalho que são os escritos de Mansur Lutfi (LUTFI, 1988), que debatem as falhas sistemáticas do mal-uso do cotidiano no ensino e, classifica e discute as diferentes formas de abordá-lo, inclusive debatendo o próprio termo (cotidiano) em si.

Sobre os referenciais expostos, serão debatidos e refletidos os enfoques e contribuição que cada um dá a este trabalho, serão apresentadas propostas complementares de pesquisa e trabalho que robusteçam ou subsidiem os desdobramentos que se seguirão à conclusão deste ensaio.

2.3 OBJETIVO

O trabalho apresentado tem objetivo de levantar os obstáculos envolvidos em uma abordagem do cotidiano para o ensino de Química, tais quais presentes em produções bibliográficas.

A análise ocorre por uma investigação, de uma perspectiva crítica, das chamadas “abordagens do cotidiano”, isto é, aquelas que se valem de exemplos e situações do dia a dia como espaço de contextualização e, conseqüentemente, de facilitação da aprendizagem científica, dentro do espectro CTS.

Como referencial teórico-metodológico de investigação, em torno do qual serão confrontadas as produções selecionadas, toma-se por cerne os trabalhos de Mansur Lutfi (LUTFI, 1988), elaborados à luz das relações escolares e que partem dos constructos teóricos de Ágnes Heller sobre o conceito e o lugar da vida cotidiana na constituição das relações sociais, denunciando o potencial alienante das rotinas incorporadas impensadamente na vida ordinária das pessoas. Aprofundando as discussões é proposta uma correlação com o conceito de “conhecimento poderoso” de Michael Young⁵ (2007), identificado como aquele capaz de provocar um deslocamento dos indivíduos de seus lugares sociais restritos, na medida em que os permitir reconhecer a si próprios como sujeitos históricos. Parte-se aqui do pressuposto de que o conhecimento poderoso só se constitui mediante a superação da alienação potencial das relações cotidianas quando, não fora, mas dentro delas, for capaz de resgatar “o extraordinário do ordinário” (HELLER, 1989) e que esse conhecimento encontra na Escola seu universo privilegiado de realização.

⁵ Michael Young – conhecimento poderoso: O autor discorre sobre a ação libertadora que a educação tem sobre a vida do estudante que deve ser deslocado de sua realidade imediata e cômoda para aprender o conhecimento especializado escolar, para a partir deste confrontar sua realidade e sociedade.

São dezoito os textos analisados, publicados nos últimos 17 anos – compreendidos de 1997 a 2014 – na revista Química Nova na Escola (QNEsc), que versam sobre a utilização de fontes e exemplos do cotidiano em propostas pedagógicas, envolvendo recursos materiais – equipamentos, produtos naturais, produção de material didático – e situações químicas facilmente identificáveis no dia a dia, como ferramentas didáticas para o aprimoramento do ensino de Química no ensino fundamental. Adiantando como o objetivo dessas práticas deslocar o aluno de uma situação, diga-se, “tradicional” de aula, através da abordagem de temas ou situações de estudo mais assimiláveis ao discente.

2.4 DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

Os textos selecionados serão cotejados à luz dos referenciais teórico-metodológicos adotados nesta pesquisa, (detalhando-se os referenciais no item 4 e itens subsequentes deste trabalho), produzindo-se um perfil de cada produção investigada. Um espectro dessas características irá compor a tendência das abordagens no período investigado e sobre ela incidirá a análise crítica desta pesquisa.

A partir de um perfil já elaborado – nos textos de Lutfi e Heller – propostas de reorientação epistemológica das atividades pedagógicas serão apresentadas, seguidas de uma fundamentação teoricamente consistente e referenciada, que lhes permita avançar para além da mera ilustração, que reduz o ensino da Ciência química à pantomima e ao seu empobrecimento conceitual, alcançando, porém, o caráter de ciência fundamental para a compreensão do mundo e da sociedade.

2.5 ORGANIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS

A introdução situa o leitor no tema e na proposta assumida pelo trabalho, levantando referências essenciais à pesquisa, seguida das justificativas que advogam a importância da pesquisa que ora se inicia, em sua segunda parte. Nela, a estrutura do trabalho é descrita, incluindo-se ali a natureza da pesquisa adotada, seus objetivos e como será desenvolvido. Desdobrando-se sobre uma linha de pesquisa específica sobre ensino de ciências, visto suas peculiaridades e aplicações, centra as ideias mais atuais sobre abordagem CTS comumente associada ao cotidiano.

A terceira parte se incumbirá dos referenciais teórico-metodológicos da pesquisa, parte essencial sobre a qual todas as análises serão ancoradas. Compõe-se de uma parte de revisão

bibliográfica, em que os eixos de investigação serão apresentados ao leitor: o cotidiano nas investigações de traço CTS.

O tratamento pormenorizado dos referenciais de trabalho ganhará destaque na apresentação das leituras críticas de Lutfi e Young, propriamente os constructos teóricos que balizarão as análises que esta monografia pretende empreender, discorrendo sobre as brechas que uma ideia generalizada de cotidiano carrega. Relações diárias rotineiras e imprevistas são levantadas de forma a esclarecer o potencial alienante e aprisionador contido na ideia de cotidiano.

Os artigos seleccionados irão compor a quarta parte deste trabalho e ali serão cotejados à luz dos referenciais analíticos adotados. As conclusões e recomendações constituem-se da quinta e última parte desta monografia.

3 O QUE DIZ A LITERATURA SOBRE ABORDAGENS CTS E COTIDIANO

3.1 LOCALIZAÇÃO SÓCIO-HISTÓRICA

A forma de produzir o ensino de ciências torna-se um ponto de fundamental reflexão durante todo o século XX, frente à forte onda de produção científica desenvolvida por Planck, Einstein, Marie Curie, e toda uma geração de grandes cientistas. Toda essa produção “gritava” para ser ouvida e é fundamental para o entendimento do estado da atual sociedade científicista.

Diante do exposto, o letramento científico passa a ser zona de reflexão para os pesquisadores em ensino de todo o século passado. Ou seja, o vislumbre de uma sociedade em movimento incita a demanda da formação de pessoas que compreendam e saibam lidar com os avanços científicos. Avanços, seja realçado, que transformaram e transformam a história da humanidade.

Maria Inês Petrucci Rosa, citando Goodson (2001) remonta os primeiros passos do ensino de ciências na conjuntura que exprime a sociedade atual, remontando escritos e posturas aplicadas por D. Layton, sobre a “Ciência das Coisas Comuns”, que consistia numa espécie de educação científica desenvolvida em escolas elementares nos anos 40 do século XIX, apontando a intenção de ensinar “o conhecimento científico tal como se aplicava a uma compreensão das coisas familiares” (ROSA e TOSTA, 2005).

De encontro, aquela nova forma em abordar ciências se justifica pelo fôlego apresentado pelo científicismo no início do século XX, havia mesmo a necessidade, como indica Rubem Alves (1968: 20), de promover o conhecimento e ensino de ciências para um que a própria população absorvesse a nova forma de pensar e propriamente fosse convencida em consumir tudo aquilo que o novo paradigma epistemológico oferecia.

Entretanto, fluxos de adaptação – seja compreendido que curtas tentativas diferenciadas entre si poderiam ser tomadas, já que não havia consenso ou uniformidade nas abordagens – do ensino de ciência à utilização das coisas familiares (aqui numa relação anterior ao movimento CTS, como num croqui que antecede a arte final, antecedente ao movimento em si) eram contrapostos ao ensino da “ciência dura”, ou mais especificamente da “química dura”.

Este fluxo mais positivista, que é a própria “ciência pela ciência”, num sentido de propagá-la e desenvolvê-la realçando as benesses e facilidades que promovia e promove (queira entender o desligamento das relações sociais, principalmente associados a malefícios e reflexos destrutivos), é embasado no momento histórico, que é corroborado frente aos

movimentos ditatoriais que têm presença global, tanto que eclodem na década seguinte à Segunda Guerra Mundial, influenciados pelo nazifascismo.

A separação da ciência e do cotidiano no ensino se torna mais evidente desde 1970, na Inglaterra, como aponta Goodson (2001) ao passo que começam a ganhar impulso os pensamentos dialéticos que culminam numa abordagem CTS dentro da escola.

O Ensino de ciências através de uma abordagem CTS tem seu início pela década de 1970 como indica Hurd (cf. CACHAPUZ et al., 2008).

Entretanto o movimento positivista, numa perspectiva global, destaca-se dentre as produções direcionadas ao Ensino. Goodson (2001) aponta para a forma com que os Professores se conformam com os critérios e formas “academicistas”, em detrimento da reflexão sobre a Pesquisa em Ensino de Ciências (PEC), corroborados uma vez mais pelos movimentos políticos à época (p. 106).

Os textos dos últimos dezessete anos aqui estudados tratam da importância de relacionar o ensino à vida cotidiana do estudante. Seja visto que essa abordagem não se trata de algo inédito ou prematuro. Há muito, como anteposto, é notada a intenção de acrescentar ao cotidiano dos discentes termos científicos, e em simultâneo identificar a ciência na relação cotidiana de suas vidas. Os movimentos de valorização desta forma de abordagem, todavia, são notados num entrelaçar histórico, ou melhor, numa relação de oscilação histórica, que, ora enaltece este cotidiano, ora verte à “ciência pura” sua linha de atuação no ensino, enaltecendo termos técnicos.

Com o fim de políticas ditatoriais ao redor do mundo, seja enfatizada a Reformulação da Constituição da República no Brasil nos anos 80 do último século, que juntamente ao processo de abertura de mercado, enxerga na alfabetização científica uma forma de estimular o “progresso”, num viés de estímulo ao consumo e à produção.

Seja visto o período protecionista de mercado que foi estimulado durante o período da Ditadura Militar de forma a enaltecer a produção nacional, tendo em vista as exceções das relações comerciais e políticas, de forma mais ampla, com os EUA; que sofre alterações importantes, como a garantia da abertura de mercado como alternativa a aquecer a economia do Estado, com o encerramento do Período Ditatorial, visando a inserção econômica do Brasil em conjuntos econômicos nas Américas e posteriormente em todo o mundo.

A abertura de mercado, acompanhado da inserção de propagandas comerciais, que encontram apoio no estímulo fiscal, enfraquece marcas nacionais e consolida a relação

imperialista dos EUA e Europa sobre o país quando acordos desse tipo fortalecem a exportação de matéria prima e alimento, corroborando ainda mais as relações agropecuárias brasileiras – setor econômico significativamente representado ao longo da história no Congresso Nacional – que tradicionalmente caracterizaram o país.

Junto ao estímulo das exportações agrárias vêm o desenvolvimento de agrotóxicos e fertilizantes – produtos químicos fundamentais para a falha da previsão Malthusiana e essencial para o estabelecimento da sociedade atual, seja destacada a síntese de amônia pelo processo Haber-Bosch – que de toda forma são avanços científicos aplicados largamente e que fortalecem a necessidade do conhecimento ou letramento científico por parte do consumidor.

O avanço tecnológico em diferentes aspectos (biológicos, farmacológicos, alimentícios, industriais etc.) consolida a cultura global num mesmo linguajar e além de estimular precisa de profissionais e pessoal que a entendam mesmo que não seja num profundo conhecer, mas ao menos no viés de creditá-la.

Ou seja, nas duas últimas décadas do século passado, com mais ênfase à década de 90 e o início do século atual o movimento CTS encontra terreno que lhe propicia uma produção industrial e acadêmica vertiginosas, como nunca antes ocorrido.

Cachapuz revela esta ascensão em sua pesquisa (2008), que apresenta os artigos e publicações com maiores impactos com destaque para a área de CTS.

A chamada literacia científica (CACHAPUZ, 2008) para o domínio e compreensão pública da ciência então, que apoia e é apoiada numa reciprocidade à abordagem CTS, encontra algumas contradições no viés de equilíbrio ambiental frente às produções tecnocientíficas que deveriam estar abarcadas na questão social da abordagem.

Entenda-se a dualidade paradoxal que pode ocorrer a partir do momento em que o letramento científico busca promover, num viés de conhecimento e em simultâneo o convencimento da população para estímulo ao consumo de suas benesses.

Ao passo que a abordagem pressupõe uma emancipação para compreender que determinadas práticas tecnocientíficas podem ser – e algumas são de fato – prejudiciais à natureza e à própria saúde do homem, por outro lado algumas práticas utilitaristas negligenciam seus aspectos negativos estimulando somente o consumo.

Como a utilização de agrotóxicos, que visa o melhor aproveitamento do cultivo de alimentos, mas que contaminam os próprios alimentos e são muitas vezes despejados em rios, destruindo ou pelo menos desequilibrando aquele ecossistema, pois retira totalmente o alimento

de algumas espécies de fungos e outros parasitas (pragas) criando um rompimento em certas cadeias alimentares interferindo diretamente no sustento daquele ecossistema cujo plantation é empregado.

Diante do exposto é ressaltada a necessidade de não exatamente incluir o Ambiente como tema de reflexão e preocupação por parte do aprendizado, mas comentar, ou, como se diz, “pincelar” as relações de Ambiente na abordagem conforme António Cachapuz descreve citando Dori e Herscovitz (CACHAPUZ et al., 2008, p. 41), para uma suposta melhoria na compreensão e relação com a Natureza.

Fique clara a contradição entre promover o ponto de vista e interpretações que levam ao incentivo do consumo dos bens criados em todo contexto científico em voga, e promover a conscientização da preservação da Natureza e ecossistemas. A preocupação em manter o equilíbrio biológico pode assumir o caráter de boicote ao consumo quando a sociedade escolhe deixar de adquirir determinado produto devido sua consciência ambiental – estimulada durante a aprendizagem de ciências no ensino escolar.

É válido notar que o apelo ambiental tem crescido nos últimos anos, e como pode-se esperar, tem se tornado artifício de marketing para a promoção de novos produtos, ou mesmo a inserção da proteção ambiental para manutenção e ampliação de antigas marcas comerciais.

Há diferentes desmembramentos das abordagens CTS, destacando-se aquelas no âmbito político (cf. CACHAPUZ et al., 2008, p. 46). Pois assume a todo momento o caráter político a própria eleição dos assuntos e conteúdos a serem aprendidos na escola, tal qual o modo que se aplica o ensino.

Ainda Dori e Herscovitz (cf. CACHAPUZ et al., 2008, p. 41) propõem aplicar o ensino de ciências por CTS na vida cotidiana. Aqui estende-se o CTS ao cerne desta monografia, quando encontra a citação ou utilização do cotidiano como ferramenta das abordagens de ensino.

3.2 O ENSINO DE CIÊNCIAS ATRAVÉS DA ABORDAGEM CTS E A INSERÇÃO DO COTIDIANO

O mundo tecnológico e científico estabelece uma dinâmica de brevidade informativa, aliado à produção de bens materiais e simbólicos (conjunto de traços que produzam reconhecimento social, como a sintonia aos acontecimentos diários, a moda e a capacidade de responder prontamente às demandas imediatas do indivíduo) e estímulo desenfreado ao

consumo – não como consequência do desenvolvimento e junção da técnica e ciência, mas como escolha tomada pela própria humanidade, mesmo que seja escolha primeiramente restrita àquela porção “dominante” de recursos e promotora de políticas e mentalidades impostas, ou mesmo “sugeridas” e que têm adesão subsequente da outra parcela que constitui o maior quantitativo populacional.

O imediatismo e o senso de pertencimento à chamada “sociedade da informação” produzem no dia a dia uma avidez pelos fatos novos, transformados igualmente em mercadorias. Trata-se de uma necessidade de estar informado, mais que propriamente uma imersão nas ofertas culturais ou cognitivas do mundo contemporâneo, produzidas em velocidade e quantidade sem precedentes.

A compulsão com que o homem se lança a produzir respostas diante de tantos estímulos, quase sempre de forma impensada e rotineira, tem como consequência imediata a ilusão da posse de um domínio sobre assuntos variados. Mais que pôr em cheque os limites de senso comum assumidos, acaba-se por ampliá-los. Veja, para citar um exemplo químico, a assimilação cultural de que tomar um copo de leite é bom para azia, quando na verdade é uma péssima ideia, posto que sua composição apresentando acidez relativa e o estímulo à digestão e produção de suco gástrico propiciam um maior desconforto, ou a relação de leite e manga serem venenosos quando ingeridos ao mesmo tempo, uma crendice popular⁶ que tem origem no Brasil escravagista diante do qual os senhores para evitar o consumo de leite pelos escravos visto que manga era abundante e de fácil acesso aos mesmos, e na verdade, batidos no liquidificador, formam uma vitamina por muitos apreciada.

Os traços mais interessantes na imersão em rotinas seja talvez a abdicação da reflexão sobre os atos repetitivos. Ora, é absolutamente salutar que nossa psiquê organize uma hierarquia de eventos alocados em nossas lembranças em grau de importância. Imagine-se a violência psíquica de haver-se que pensar e refletir sobre os passos mais insignificantes de nosso dia a dia. No entanto, esse movimento acomodatório na vida ordinária das pessoas pode significar, no limite oposto, a mais absoluta ausência de reflexão, ou seja, um espaço potencialmente alienante construído pela força das rotinas impensadas.

Transportadas essas considerações para o espaço das relações de aprendizagem, chega-se às chamadas “abordagens do cotidiano”, ideia difundida no âmbito da educação científica

⁶ Extraído de revistas eletrônicas, *Mundo Estranho e Superinteressante*, da editora abril ®. Extraído de: <http://mundoestranho.abril.com.br/materia/manga-com-leite-faz-mal> ; <http://super.abril.com.br/ciencia/leite-com-manga-faz-mal>

escolar desde os anos 60 do século passado. Trata-se de aproximar os temas e conteúdos curriculares do espaço vivencial do aluno, tratado como “cotidiano”, como forma primeira de ativá-lo. Constitui-se em uma estratégia de mediação didática do conhecimento científico, visando à facilitação da aprendizagem, não sem limites e problemas. Uma vez mais, levantar os obstáculos envolvidos em uma abordagem do cotidiano para o ensino de Química, tais quais presentes em produções bibliográficas, é objetivo deste trabalho, como antecipado noutro capítulo.

Trazer à luz dos debates o conceito de cotidiano e confrontá-lo às suas versões mais aceitas é tarefa primordial nesta pesquisa. Cotidiano deriva do latim *quotidiānus* ou *cotidiānus*, significando “de todos os dias, diário”.

Ágnes Heller (1989) introduz um novo termo, “cotidianidade”, com o intuito de confrontar as relações implicantas sobre o termo cotidiano. Cotidianidade: consiste em relações que permeiam diferentes classes sociais e diferentes histórias individuais de vida. Seria constituída das relações permanentes inerentes aos indivíduos humanos. Isto será prolongado sobre o capítulo de referenciais teóricos adotados.

No Brasil com a reforma Francisco Campos, ocorrida em 1931 – que deu uma estrutura orgânica ao ensino secundário, comercial e superior e estabeleceu o currículo seriado, a frequência obrigatória, o ensino em dois ciclos, conforme ainda hoje é empregado - afirma-se que o ensino deve se dar “pelo interesse imediato de utilidade, com os domínios afins das ciências Físicas e Naturais e com as aplicações da vida cotidiana” (p. 70; cf. LOPES, 1997). Entretanto essa inserção do cotidiano na abordagem do ensino não é algo exatamente pragmático, ainda mais quando se entendem relações que podem estar no dia-a-dia, mas que não se repetem “todos os dias” como define a etimologia, mas que atualmente extrapola estes sentidos e acrescenta a ideia de algo frequente na vida de alguém ou algum grupo social, o que continua indo de encontro com o que aqui pretende-se.

Neste sentido, debater o cotidiano é fundamental para poder então utilizá-lo como meio ou ferramenta para o ensino. É importante ressaltar que o cotidiano em si pode ser intermédio ou ainda pode se tornar o centro da abordagem. Nesses termos é proposto, como sobredito, o termo “cotidianidade” (cf. LUTFI, 1988).

De todo modo essas relações cotidianas, quando utilizadas, devem ser tomadas de forma criteriosa, para que não venham a impedir os objetivos a serem alcançados no ensino.

Aqui são destacadas as relações de Conhecimento Poderoso (YOUNG, 2007) e Educação Libertária ou Libertadora (FREIRE, 1987), que podem arguir-se das abordagens CTS

partindo do cotidiano ou utilizando este como meio, podem ser ineficazes diante da falta de reflexão sobre os potenciais embutidos no cotidiano em si.

Falar, portanto, de cotidiano é engendrar-se numa vereda um tanto quanto vasta e conhecida, em simultâneo um tanto inóspita. Inóspita, pois não é uma área refletida, não da forma que deveria ser, quando se observam os potenciais negativos que podem estar associados a ações cotidianas impensadas, que prendem o ser humano tão somente em hábitos impensados, que extrai de si próprio a característica de sapiens, tornando-o inócuo com relação a ações que poderiam ser mais aprofundadas.

Perceba-se aqui que pensar e refletir sobre toda e qualquer ação que envolva o cotidiano é até mesmo uma atitude esdrúxula, pois seria impossível refletir incessantemente sobre tudo que se faz, seria no mínimo uma situação insustentável, entenda: “Por que respiro?”, “Por que ando?”, “Por que penso?”, “Por que existo?”, “Por que...” . Entretanto pretendo realçar que atividades envolvidas com áreas profissionais só têm engajamento inovador quando pensadas.

Neste mundo com um desenvolvimento sem precedentes na história da humanidade, mas que ainda assim, diga-se de passagem, há muito a ser feito e descoberto, a inovação e otimização de quaisquer atividades podem dar-se, primeiramente, pelo viés reflexivo e pensado, que põem sobre a humanidade naquilo que melhor lhe refere e resume, a definição apropriada de sua espécie: *Homo sapiens sapiens*.

4 DAS FONTES E TEXTOS REFERENCIAIS

Seguem sinopses comentadas dos textos que influenciam este trabalho. Sua apresentação é de fundamental importância para o entendimento daquilo que aqui é refletido, ou seja, as relações profundas e com alto potencial alienante⁷ que permeiam o cotidiano individual e social, o aprofundamento das relações de cotidianidade anteriormente apresentada.

Em sequência, as abordagens sobre o ensino bancário e verticalizado que Paulo Freire nos traz à luz, a potencialidade libertária e emancipadora que o ensino conduz – quando aplicado de forma adequada de acordo com normas e comprometimento – além do conceito de “conhecimento poderoso de Michael Young (2007), conceito para o qual convergem as questões antes apresentadas, atingindo ali um clímax da discussão levantada.

4.1 ALICE LOPES (1993, 1998A e 1998B)

Os textos de Alice aqui utilizados remetem primeiramente à diferenciação entre conhecimento científico, cotidiano (popular) e escolar. Conforme será discutido adiante, cada um tem seu valor e finalidade. Eles não são necessariamente opostos, na verdade são diferentes entre si atendendo aquilo a que se propõe. De certa forma pode-se compreendê-los até como complementares por abarcarem juntos a totalidade dos saberes que constituem a humanidade.

A autora aponta a associação do aprendizado a um viés utilitarista desde 1931. A capacitação de profissionais, técnicos, em alguns setores – mecânicos, sapateiros, analistas etc. – é fundamental para a consolidação e desenvolvimento de uma sociedade. Justifica-se inclusive diante do viés positivista que desde a Proclamação da República – articulada com manobras e apoio militar – em formar um cidadão “útil”, mas esse tipo de ensino – com aqui no trabalho se conclui – não necessariamente estimula a visão crítica e emancipada do estudante.

Adiante são reveladas reformas escolares que culminam nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) que introduzem desde o ensino primário a valorização dos conhecimentos e experiências prévias e culturais individuais dos alunos. Formas de aplicar o cotidiano: como entrada ao conceito a ser debatido, ou exposição de algo científico contido numa situação aparentemente cotidiana.

⁷ Queira compreender relações impensadas e repetidas cotidianamente que fortalecem a ausência de reflexão que pode aprisionar o pensamento ao invés de libertá-lo (LUTFI, 1988).

Todavia Alice esclarece a necessidade da identificação da ruptura epistemológica entre os saberes cotidiano e científico. Cada um tem seu valor e deve ser utilizado conforme convir. Entretanto, ao partir para uma exposição ou apresentação de conceito científico numa situação "cotidiana" pode-se encontrar a dificuldade, como indica a autora, gerada às vezes pela metáfora ou analogias explicativas que se apoiam no senso comum e cotidiano do aluno, de fomentar a emancipação cognitiva do estudante e então corroborar seu aprisionamento dentro de uma perspectiva cotidiana. Ou seja, pode-se compreender que é perdida a chance de exercer o conhecimento poderoso (YOUNG) e o ensino torna-se puramente bancário e perde seu caráter emancipatório. Além de não emancipar, pode vir a fortalecer o conhecimento prévio do aluno, que permanece distante de uma real alfabetização científica.

Entretanto, como dito previamente, deve-se compreender, com base no que Alice Lopes ensaia, que essa ruptura epistemológica não como uma hierarquização de saberes, mas sim na diferenciação de suas aplicabilidades. Notadamente, "interpretar a ciência com os pressupostos da vida cotidiana é incorrer em erros, assim como é impossível, em cada ação cotidiana, tomarmos decisões científicas, em vez de decidirmos com base nas características da vida cotidiana" (LOPES, 1998).

Faz-se a diferenciação da cultura popular ao senso comum. Um tem funcionalidade e aplicabilidade empíricos, como um chá de camomila que acalma os ânimos. Entretanto o senso comum gira em torno de opiniões generalizadas por uma falta de entendimento de conceitos, mas, que mesmo assim tendem a ser tomados como verdades, e estes são aceitas socialmente.

Interessante notar que a valorização da cultura popular pode acarretar num entendimento que venha a prestigiar as classes menos favorecidas dentro de uma sociedade, o que, de certa forma, não torna-se um pleno equívoco, visto que o acesso à cultura científica historicamente está associada a classes mais favorecidas economicamente, fala-se aqui da questão de possuir capital para desenvolvimento da ciência que historicamente produz, outra vez, a sensação enganosa de supremacia do saber científico frente ao popular, quando na verdade têm igual importância para aquilo a que se propõem, cada um no seu âmbito. Ou seja, no dia-dia não exatamente espera-se a comprovação científica de tudo que se tem a fazer na vida, enquanto no laboratório e na pesquisa o linguajar e pensar científico torna-se fundamental, enquanto o popular é muitas vezes dispensável ou inadequado naquela circunstância.

Fica clara a associação social embutida e entranhada no desenvolvimento científico, que o aprisiona dentro de tantas características desfavoráveis contidas no cotidiano, apresentadas por Ágnes Heller (1982), destacando-se aqui o comodismo no qual a ciência, vista como

soberana, pode engendrar-se e tornar-se alienada e então propriamente não seria mais ciência, tornando-se unicamente uma nova forma dogmática de entender-se o mundo, a sociedade, a realidade.

Destaque-se um ponto que é o deslocar o aluno de sua posição confortável e acomodada no pensar o mundo conforme suas convicções. O professor, como ser-humano, está constantemente inserido às mesmas deduções cotidianas no que toca ao aprisionamento dentro do caráter alienante desta circunscrição, o que lhe diferencia frente ao aluno, é, espera-se, a detenção de ferramentas cognitivas que lhe proporcionam bater de frente com as questões cotidianas e diferenciar os momentos nos quais deverá ser cientista, ou cidadão que inexoravelmente vive relações cotidianas que não precisam de crivo científico para acontecer.

Problemas associados à não diferenciação das situações cotidianas enaltecem o senso comum e encontram apoio, como descreve Heller (1989), no comodismo, na imitação, na fé, no pragmatismo, espontaneidade e economicismo.

Seja, portanto, realçada a necessidade de constante vigilância por parte do professor, como aqui se conclui diante de seus textos.

4.2 MARIA HELENA SOUZA PATTO (1993)

Maria Helena expõe as variações de foco na pesquisa em educação. Primeiro a psicologia do aluno, depois a formação do professor, métodos de ensino e aprendizagem e agora sobre a própria instituição inserida numa realidade socioeconômica distinta dentro dela mesma.

Os sujeitos sociais que são o aluno e professor, que ao mesmo tempo fazem história e são feitos por ela, são debatidos pela autora. Isto pode implicar em diferentes aspectos sociais, que tem sua culminância na escola, que assume o lugar e o papel de inter-relacionar o “sujeito social” ao âmago do processo educacional. Entenda-se o sujeito social é submetido às restrições da escola que encontra, mas pode ser aquele agente transformador que, descontente com a situação apresentada, terá o poder de transformação diante daquela realidade.

A escola é uma instituição, num primeiro momento, reprodutora da ideologia e das relações sociais de produção. A modificação dessa leitura se dá por um viés que encontra diferentes classes sociais na própria instituição, e revela a compreensão do cotidiano como lugar de aprendizagem, quando confronta os diferentes cotidianos de cada indivíduo que ali se encontra e reencontra.

Patto aponta a necessidade em diferenciar o homem-natureza e homem-homem, este adquire um papel da humanização e ética, enquanto aquele é ser vivo buscando a sobrevivência e perpetuação de sua espécie.

Esta diferenciação pode ocorrer diante da relação das esferas social e individual que se aplicarão na escola e no ensino. A aprendizagem do indivíduo se dá incessantemente inclusive no âmbito da vida cotidiana, isto é, o indivíduo voltado para as atividades necessárias à sua sobrevivência.

O cotidiano constituindo a vida de todo homem e do homem todo, tratando de tudo o que está associado à própria condição de existência.

Quando as relações de cotidianidade – relações cotidianas que ultrapassam relações heterogêneas individualmente, mas alcançam relações comuns ao homem de qualquer tempo (HELLER, 1982) culminando nas secções de: pragmatismo, analogias etc. – se estabelecem de forma absoluta, hegemônica, na vida ou pensamento do indivíduo, elas exercem, no próprio cotidiano, papel alienador.

“Essa unidade imediata faz com que o "útil" seja, tantas vezes, tomado como sinônimo de "verdadeiro”” (PATTO, 1993).

Todavia enaltecer ou classificar o tipo de pessoa com que se lida, sem conhecê-la vias de fato, ou mesmo havendo razoável conhecimento da mesma..., mas ainda assim, criar essa qualificação somente por uma comparação à uma pessoa anteriormente conhecida; "a "ultrageralização" é inevitável na vida cotidiana, mas seu grau nem sempre é o mesmo", Heller (1972, p. 45), é lançar mão de preconceitos e tentativa de previsões, sem conhecimento de causa.

Estabelece-se uma situação de preconceito: juízo falso. Partir de situações prévias para tomar decisões sendo análogas as ocasiões, é no mínimo razoável, mas para toda comparação haverá um limite, visto que novas situações necessitarão inevitavelmente de atenção especial, adequada e diferenciada para ser resolvida.

Embora a vida cotidiana seja propícia à emergência de preconceitos, ela não os determina; sua origem deve ser procurada em outro lugar.

Seja compreendido que, a utilidade ou finalidade sobre a qual a ciência é desenvolvida, faz com que ela própria seja tendenciosa, permanecendo na esfera da cotidianidade, tendo relação direta com os interesses da classe dominante; o que exige importância especial na

reflexão sobre a escola, universo cada vez mais gerido a partir de concepções tecnicistas das relações sociais que nele se verificam

A não aceitação de um papel social pura e simplesmente, é responsável por gerar e gerir um inconformismo e, portanto, uma negação à alienação que se desenvolve sobre a estrutura social. Observe que a alienação promovida às classes subjugadas sufoca, ou mais, extingue a possibilidade de confronto da política dominante, que cada vez mais, geração após geração consolida sua hegemonia.

A ciência goza, na consciência cotidiana, de um crédito tão elevado que até mesmo ideologias completamente não-científicas (isso é, com conteúdo de valor negativo) esforçam-se para deter uma base "científica" e, assim, legitimarem-se (como é o caso, por exemplo, das teorias raciais e outras idiotices biológicas geradas sob o fascismo). Na consciência cotidiana atual, a ciência - tanto a natural como a social - é a autoridade máxima. Através dela poder-se-á promulgar uma equipartição ou igualdade social. Seja a ciência aqui tomada Natural ou Social. (LOPES, 1993).

4.3 MANSUR LUTFI (1988)

Os parágrafos a seguir priorizam a exposição de problemáticas associadas à prática docente que recorre a uma abordagem CTS mergulhada sobre o cotidiano levantadas por Lutfi.

Ambiguidade do termo cotidiano é algo há muito oculto na sociedade. Autores deliberada e famigeradamente adotam o termo sem aprofundar as relações implícitas e intrínsecas ao termo. De acordo com o apelo que se pretende atribuir ao termo, não haverá problema em adotá-lo, mas, quando ele assume papel destacado no ensino, como tema ou mecanismo, o escrever “cotidiano” os autores poderão negligenciar relações que podem destruir o que se pretende através de sua adoção.

Lutfi qualifica algumas formas de utilização do cotidiano no ensino de química:

- A abordagem de ensino tomando como curiosidades sobre temas atuais e/ou midiáticos que ganham caráter de fantástico, sensacional.
- O imediatismo de informações para suprir superficialmente uma dúvida, bastando saber que há um “por que”, mesmo sem aprender este porque nem torná-lo significativo.
- Aponta a falsa inserção de cotidiano quando da exposição superficial de situações, citações somente, para exemplificar o conteúdo.

– Se embasa em outros autores para indicar a formalidade tradicional em apresentar uma prévia sobre o conteúdo químico, entregar aos alunos e deixá-los associar com conhecimentos anteriores, e destrinchar as relações possíveis, estimulando o interesse dos alunos. (COLE, 1987).

Estas questões apresentadas são comuns numa vasta relação de livros e formas de ensino que apresentam textos introdutórios aos conceitos, direcionando sua importância socioeconômica, mas sem aprofundamento nesse viés. Se fossem aumentadas as relações como ação de detergentes e agrotóxicos e riscos para a saúde e meio-ambiente, e por outro lado diminuindo uma abordagem mais clássica como a estequiometria (JANJUK, 1987), ou a memorização de nomenclaturas, ter-se-ia uma abordagem mais humanizada e socializada da ciência que é ensinada, direcionando o estudante à expansão na compreensão que a química tem sobre o mundo – em seus aspectos CTS e econômico – suprindo assim de modo mais efetivo o que se espera de um cidadão autônomo e propriamente agente de transformação social.

Uma vez mais o cotidiano é apresentado como terreno favorável ao não esclarecimento, ao conformismo (HELLER, 1972). Relações que envolvem a cotidianidade frente: ao pragmatismo, analogia, Fé e confiança, precedentes etc.

O autor, como anteposto, realça o proposto pela autora húngara, do que se pretende ao esclarecer as entrelinhas associadas à abordagem do cotidiano em sala de aula, permeada por complicações, se mal elaborada, mas que encontra seu ápice em extrair daquilo que é ordinário o extraordinário. Em cinco tópicos Mansur esclarece diferentes formas de abordar o cotidiano no ensino de química. Estas cinco partições serão apresentadas (capítulo 5: Análises) e debatidas (6: Discussão) mais adiante.

Enquanto isso, sejam focados os motivos, ressaltados por Heller, e estudados por Lutfi, que potencializam o cotidiano como alienante.

Cotidianidade: relações que permeiam diferentes classes sociais e diferentes histórias individuais de vida. Relações permanentes inerentes aos indivíduos humanos.

Sobre essas relações entendidas como absolutas o autor, baseado em Ágnes Heller, desmembra a cotidianidade, tomando-a como sítio comum ao não esclarecimento e à alienação.

Assim surgem as secções:

a-Espontaneidade (rotina);

b-Pragmatismo (segurança suficiente em abordagens simples e objetivas e funcionais);

c-Economicismo (menor desprendimento de tempo e trabalho);

d-Fé e confiança (a crença);

e-Analogia (aplicação de fórmulas e previsões);

f-Precedentes (temor ao novo e segurança naquilo anteriormente experimentado);

Esses são sítios comuns às relações cotidianas de quaisquer indivíduos ou sociedade e são artifícios *sine qua nom* para a vida cotidiana, mas que em resumo traduzem muito sobre o senso comum e a sabedoria popular, que navegam noutra margem quando comparados ao saber científico.

Curiosidades e conceitos que flutuam no fantástico, são relações que, na verdade, fogem ao cotidiano. Normalmente esse tipo de informação é encontrado em programas de TV, filmes, seriados etc., que são comumente assistidos e estimulam a reflexão de sua audiência, mas não constituem coisas próprias à vida dos indivíduos.

Ilustrações e exemplificações sem maior aprofundamento, serve para *conectar* uma aula expositiva com fatos naturais e técnicos, ou seja, o trato isolado da química, entretanto empobrece o conteúdo, tornando o ensino da disciplina árido como ocorrem nos cursinhos

A tomada seguinte, é aquela que acrescenta uma introdução CTS mas que não abre mão da linearidade formal e tradicional dos assuntos, muito menos do conteúdo seco em si, que muito embora tenha recebido a introdução, tão pronto o abandona e segue seu caminho tradicional, geralmente expositivo, bancário em si, muito retórico, se torna uma práxis via de fato quase sem dialética.

Para COLE (1987 : 13) o ensino de química deveria ser mais interessante, agradável e claro ao aluno, para estimulá-lo a estudar, um interesse emanante do estudante, que teria por fim consolidar uma visão crítica para o embasamento de seus conhecimentos teóricos, que culminam na sua interpretação de mundo.

Uma quarta linha consiste no modelo adotado nos EUA na década de 1970, que muito embora associe e esclareça mais profundamente as relações da química com outros assuntos tangentes e transversais, deixa de lado as relações sociais, políticas e econômicas que "nunca" isentaram o desenvolvimento parcial, voltado a interesses restritos e muitas vezes individual ou puramente comercial. Mais que deixar de lado, essas questões são apresentadas como distantes da química muitas vezes tidas como neutra, direcionando o entendimento para um viés de mau uso ao invés de reconhecer que mesmo os malefícios provocados pelo desenvolvimento químico se dão na medida em que a linha de pesquisa e desenvolvimento são social, política e economicamente estratificadas.

Outra categoria, a quinta e última aqui trabalhada, consiste em fazer emergir o extraordinário daquilo que é ordinário. Ou seja, não se trata da promoção de experiências mirabolantes, tampouco o convencimento do aluno através do fenomenal e fantástico, mas sim encontrar na proposta pedagógica caminhos que emancipem os alunos enquanto cidadãos.

4.4 PAULO FREIRE (1974, 1984, 1987)

Dois temas recorrentemente aqui abordados sobre este autor são a aprendizagem ou ensino bancário, e a educação libertária ou libertadora.

As relações bancárias de Freire são a síntese de todo período no qual ensinar significava a formação técnica em diferentes áreas. É uma abordagem verticalizada que se propõe exatamente à técnica. A apreensão e reprodução de atividades com finalidades esclarecidas sem maior comprometimento com as entrelinhas – leia-se relação social, política e econômica atrelada invariavelmente à prática docente.

O autor mostra os prejuízos, ou pelo menos lacunas que restam na atitude educacional daquele professor que limita a sala de aula ao tratamento inócuo da reprodução.

Seja evidenciado que o objetivo de uma ou outra instituição de ensino não pretende extrapolar essa relação pragmática da formação técnica profissionalizante, mas do mesmo modo sejam enaltecidos os critérios educacionais de formação geral, que se dispõem à formação do cidadão cognitivamente emancipado, capaz de lidar com problemas e dificuldades mais amplas que uma única formação técnica mais especializada.

No que se indica como relação de ensino verticalizada, é pretendido o entendimento de que o professor é o detentor do conhecimento e a aula se desenvolve num viés expositivo ou propriamente bancário.

A compreensão da educação libertária é, em suma, aquela educação que compreende o aluno como agente transformador, composto de experiência e conhecimento prévio e que numa relação dialética encontra no debate e troca de ideias e experiências a construção daquele indivíduo como cidadão.

Note-se o confronto entre as palavras “formação” – que remete a pôr numa fôrma, abordagem bancária – e “construção” – que compreende as várias formas de abordagem e estimula o pensamento crítico-social do estudante.

A educação libertária é exercida quando o docente, num ato político, opta por transformar a vida do discente através da interpretação reflexiva do mundo em que se insere e das relações que nele estão presentes.

4.5 MICHAEL YOUNG (2007)

O que neste trabalho se apropria sobre Michael Young é o termo e atitude do “conhecimento poderoso”.

Esta expressão abarca relações paradoxais de acordo com a atitude pedagógica e comprometimento escolar de toda equipe docente sobre o trabalho desenvolvido.

O professor deve apropriar-se a todo instante de que o conhecimento debatido e ensinado em sala de aula tem poder suficiente para transformar a vida individual e coletiva das pessoas que se relacionam naquela circunstância de aprendizagem.

Um exemplo para que se introduza melhor a reflexão pretendida fica no papel histórico do químico alemão Fritz Haber, a quem é atribuída a descoberta da síntese da amônia pela reação conhecida como Haber-Bosch, aplicada na agricultura e fundamental para o atual índice de produção de alimentos que culmina no fortalecimento da sociedade atual, historicamente. Ele é o mesmo cientista que desenvolveu com sua equipe tantas substâncias utilizadas em guerras químicas com o agente laranja, cujo uso é atualmente considerado crime de guerra perante a Organização das Nações Unidas (ONU).

Note que é importante a não perpetuação do falso conceito de ingenuidade e imparcialidade do desenvolvimento científico, mas seja ressaltado o critério do cientista ao concordar ou não na manutenção de algum projeto com ausência de idoneidade e altruísmo.

O professor em sala de aula pode exercer ação libertária – remetendo a Freire – ou se em sua prática ele perde-se naqueles crivos analíticos de Ágnes Heller – pragmatismo, economicismo etc. – pode o profissional aprisionar cada vez mais o aluno em seu universo pessoal no qual vigoram regras que remontam ao senso comum e confunde a leitura científica de mundo que se pretendia ensinar-lhe.

O professor deverá, portanto, praticar uma vigilância epistemológica para exercer adequadamente sua profissão, diante dos crivos analíticos pessoais e legais que lhe aprouver, sendo compromisso do docente o exercício daquela educação emancipatória e comprometida com a formação do cidadão crítico que tange a práxis de toda verdade que lhe transpassa.

Deve o professor cumprir assim a adequada atitude de conhecimento poderoso.

5 A PESQUISA REALIZADA (DAS ANÁLISES)

Uma vez mais, a pesquisa aqui apresentada tem o objetivo de promover a reflexão. Primeiramente do leitor, geralmente docente, e que é transformador social quando, em seguida, promove a reflexão do estudante. Fique evidente que sendo aplicado o que propõe, será gerado um momento de desconforto pessoal. Isto se deverá ao deslocamento de pensamento que retira, aquele que é confrontado a refletir, da zona de conforto mental.

Que o professor tenha aqui a percepção e habilidade para lidar com estas situações diversas que podem implicar em confrontos nas mais diversas escalas esperadas.

A pesquisa será adiante esclarecida e debatida. É notória, no entanto, a gama de desdobramentos que o apresentado poderá tomar, mas justamente é o que se espera aqui. Estimular a reflexão sobre áreas comuns de alienação que se infiltram na prática docente é o grande foco, sendo válido ressaltar que o tema é pouco discutido no Brasil – não a abordagem CTS, mas as relações e desdobramentos do cotidiano como lugar comum à alienação – o que justifica ainda mais a obrigatoriedade da leitura dos textos de Lutfi, pioneiro na análise reflexiva do cotidiano no Ensino de Química no país.

5.1 A CONDUÇÃO DA PESQUISA: OS RECORTES

Trabalhos que inserem conceitos ou materiais cotidianos têm sido justificados como forma de esgotar a aridez da abstração científica. É comum ao aluno questionar a praticidade e (ou) finalidade daquilo que é estudado na escola. A abstração levada a cabo e a ciência pela ciência que tendem a tornar o estudante um “mini-cientista” é uma forma equivocada de ensinar ciências. Para evitar esta prática e juntamente suprir ao questionamento do aluno que procura entender “para que” e “por que” aprende o determinado no currículo, a associação do conteúdo ao cotidiano se mostra até mesmo fundamental. A praticidade do ensino é relevante e o questionamento é legítimo. E muitas vezes há um jogo de convencimento, o aluno quer ser convencido a aprender, e mais, quer saber a finalidade e práxis ou aplicabilidade do que se aprende.

Uma associação do ensino de química com algo que o aluno conhece torna mais agradável o aprendizado. Por exemplo: levantar a questão de por que um copo com refrigerante e gelo parece “suar”? Então cabe ao professor decidir se partirá do exemplo para desenvolver relações de transformações de estado físico, transferência de calor, interações intermoleculares, atrito das gotículas de água para com a superfície do copo, ação da gravidade que faz a gota

escorregar ou descer ao longo do copo etc.; ou se o tratamento será o inverso, que após a apresentação dos conteúdos listados acima será exemplificado com a situação real e cotidiana de um copo que aparentemente está suando.

Esta segunda forma de abordar o conteúdo frente ao cotidiano é uma leitura mais tradicional e muito usada. Porém mais recentemente escolas com abordagens humanistas e construtivistas vêm adotando o outro viés.

Ambas as posturas sobrescritas têm relação com as teorias de aprendizagem estudadas ao longo da graduação. Nesse sentido o cotidiano aproxima a realidade do aluno ao conteúdo e vice-versa. E essa *atitude* de cativar o aluno na troca constante da relação ensino-aprendizagem é fortalecida. Serão debatidas algumas relações entre as teorias e a relação de aproximação com a realidade do aluno.

O ensino de ciências no mundo globalizado, informatizado, tecnológico e científico tem papel fundamental na formação, ou melhor, na construção de um cidadão no sentido mais amplo e ao mesmo tempo preciso da palavra, que trata o indivíduo como ser integrante de uma realidade, de uma sociedade e o trata como agente modificador e responsável pela mesma realidade, um indivíduo apto a lidar com diferentes situações e adaptar-se, buscando alternativas ou soluções viáveis para os diversos problemas ou situações.

A sociedade contemporânea apresenta características gerais marcantes (*globalizada, informatizada, tecnológica e científica como anteposta*) que traduzem o tempo em que se situa, mas que nunca serão capazes de abarcar as diferenças que ultrapassam todas essas características e geram cidadãos excluídos dessas generalizações por diversos motivos. Uma comunidade indígena desconhecida e que não tem contato com a cultura judaico-cristã ocidental, encontra-se absolutamente deslocada deste todo exposto, não sendo preciso ir a regiões inóspitas para encontrar realidades destoantes com as características gerais levantadas.

Basta comparar a cidade do Rio de Janeiro, e sua região central, com a realidade suburbana das comunidades e favelas, ou cidades próximas com uma estrutura social totalmente díspar daqueles grandes centros urbanos. Para tanto o ensino de ciências deve contextualizar-se e adaptar-se frente à sociedade (numa tomada mais restrita da palavra) ou comunidade na qual é desenvolvida.

Assim a química não pode ser lida de forma atemporal, mas deve haver o esclarecimento de que ela reflete a sociedade e a sociedade se reflete nela, numa troca constante. Todo avanço

tecnológico-científico terá implicações sociais e ambientais, essa relação traduz-se na abordagem de ensino “CTS”.

5.2 CRITÉRIOS DE ANÁLISE

A análise classificatória aqui adotada foi elaborada segundo os próprios escritos de Mansur Lutfi, que secciona a abordagem no cotidiano para o ensino de química e ciências nas seguintes categorias, resumidamente:

1 - Relações de sensacional e curiosidades;

É a abordagem desenrolada por respostas simples para elucidações mais imediatas e sem aprofundamento.

2 - Ilustrações como inserção do cotidiano;

Consiste em exemplificações ou citações, muitas delas, simplistas e superficiais, que constituem um imaginário hegemônico, sendo, tradicionalmente, lugar comum em salas de aula, muitas vezes satisfatório à compreensão superficial, que empobrece muitas vezes, não ultrapassando a mera ilustração como dito.

3 - Introduções expositivas e situação histórica;

Trata-se de uma ambientação prévia sobre fatos históricos associados à química; são frequentes desde muito, com ênfase nos livros didáticos (a partir da década de 1990 mais propriamente);

Lutfi aponta esta forma de abordagem como uma certa "desculpa" que adjetiva por "dourar a pílula" indicando ser mais fácil de engoli-la. O que se pretende classificar neste tópico é o fato de o ensino não abandonar a linearidade dos conteúdos e o distanciamento entre si, que tornam o trato químico escolar árido como apostilas de cursos preparatórios (LUTFI, 1988).

4 - Denúncia das relações ambientais e salutareis frente aos produtos químicos;

O ensino confronta até mesmo a clássica linearidade “conteudista”, mas procura isentar – ou pelo menos não comprometem – o sistema econômico, social e político no qual originaram, dos problemas sociais causados pelo uso do conhecimento químico.

5 - O cotidiano não como uma relação individual para com a sociedade, antes, na verdade, um entrelaçar de infinitas relações;

Sobre estas relações deve-se buscar o que há de extraordinário naquilo que nos aparenta ordinário nas relações cotidianas. Entenda-se, o ensino de química pelo desvelar de explicações que satisfaçam as interações químicas presentes nas mais básicas relações cotidianas, mas que

venham a extrapolar o simples conhecimento do senso comum. Explicações que tenham fundamentações teóricas e encontrem a emancipação cognitiva sobre a leitura do mundo, por parte dos aprendizes, através da condução do professor (o qual espera-se domínio diante dos temas a serem trabalhados).

5.3 SELEÇÃO DOS TEXTOS DE TRABALHO E SUAS ANÁLISES (METODOLOGIA)

Os textos a seguir foram encontrados na revista *Química Nova na Escola*, dada a relevância do periódico, e foram eleitos pelo viés que cada um apresenta na forma de ensinar ciências através de relações CTS mais amplas, que abarcam as estruturas do cotidiano, aproveitando-as de diferentes formas como será exposto.

Sobre os textos selecionados serão apresentadas sinopses de forma a localizar o leitor sobre o artigo analisado.

As sinopses serão seguidas de uma classificação de 1 a 5, de acordo com as categorias anteriormente apresentadas (LUTIFI, 1988), diante da forma utilizada para abordar o cotidiano em cada trabalho.

5.3.1 SINOPSES E CLASSIFICAÇÕES

▪ 1997, *O Leite como Tema Organizador de Aprendizagens em Química no Ensino Fundamental* (Alvina Canal Kinalski e Lenir Basso Zanon): cotidiano como partida do ensino de ciências. Este artigo apresenta o ensino cotidiano como apoio no ensino de ciências. Procura manter o foco nas ciências e não no cotidiano, embora parta dele, problematizando-o. Desenvolvendo o ensino da ciência numa contextualização que desperte o aluno para sua cidadania. As autoras fazem relato da prática exercida, apontando o interesse de estabelecer inter-relações dos conhecimentos cotidianos aos químicos, entendendo que assim há maior compreensão do conteúdo e aproveitamento da aprendizagem de forma mais significativa.

Houve tratamento do conceito de substâncias puras, misturas, separação, rendimento em processos, relações econômicas, entre outros tratamentos, baseados no tema alimentação mais especificamente do leite. Há ótima correlação de conceitos químicos (proteínas, açúcares, substâncias, etc.) aproveitando-se de uma cotidianidade universal que é a alimentação, restringindo-se quanto ao leite, alimento bastante difundido. Mesmo sem questionar, explicitamente, as relações de cotidiano, o trabalho envereda sobre as propostas de abordagem do cotidiano exposta por Lutfi. Parte da exemplificação rompe a sequência formal de

apresentação da química curricularmente isolada de outras ciências, associado ao histórico do leite estar há muito tempo acompanhando a humanidade como alimento e fonte de nutrientes e cumpre o conhecimento químico relacional dentro da sociedade e outras ciências.

Classificação 1, 3, 4 e 5.

▪ 1998, *Quanto Mais Quente Melhor – Calor e temperatura no ensino de termoquímica* (Eduardo Fleury Mortimer e Luiz Otávio F. Amaral): Este artigo apresenta concepções não esclarecidas ou pouco precisas do calor no cotidiano, diz ser impossível retirar o conhecimento cotidiano do aluno, mas ser possível transformá-lo como conhecimento “cientificado”. O cotidiano é mostrado como partida do ensino outra vez. O artigo sugere a utilização de práticas para a constituição ou adaptação dos construtos do aluno, visando a comprovação de teorias termodinâmicas. Por fim o aluno constrói uma “amalgama” de conhecimento científico e cotidiano.

Há um interesse muito próprio em separar aqui os conceitos cotidianos para energia, calor e temperatura, dos conceitos científicos que lhes dizem respeito. Há respeito às noções cotidianas associadas e entendimento por parte dos autores que são suficientes os tratamentos mesmo que enganosos. Entra-se num aspecto de senso comum associado ao cotidiano. No que diz respeito ao ensino de ciências, fica exposto que o conceito de calor quando associado ao cotidiano pode não esclarecer o aluno sobre o conteúdo e as definições apropriadas ao tema.

Neste caso há a utilização de situações supostamente cotidianas para a comprovação das falhas associadas ao senso comum relacionado ao tema. Há certa confusão quando do uso do termo cotidiano para relações de cotidianidade e interpretações de mundo que ambientam o senso comum. E mesmo sem querer mostrar soberania sobre o ponto de vista química, ou científico, os autores conseguem desvendar que o linguajar científico e suas interpretações são essenciais dentro das necessidades de pesquisa e desenvolvimento de si própria como ciência.

Classificação 1, 2, 4 e 5

▪ 1998, *O Mundo dos Colóides* (Miguel Jafelicci Junior e Laudemir Carlos Varanda): O mundo dos colóides: aborda colóides de forma bem técnica e não visa uma abordagem CTS, até porque é um assunto muito específico que tem caráter classificatório de dispersões. Descrever locais para identificação ou composição de colóides tem como o termo utilizado caráter descritivo e classificatório. Toma o cotidiano rotineiro puro e seco.

Os autores discorrem sobre o histórico e teoria dos colóides, que são estudados no Ensino Médio, apresentam importâncias sociais e históricas, entretanto não ultrapassam a relação quase que expositiva e classificatória de objetos e produtos, do ponto de vista químico, como colóides.

Classificação 1 e 2.

▪ 2000, *Uma Abordagem Alternativa para o Ensino da Função Álcool* (Juliana da Rocha Rodrigues, Mônica Regina Marques Palermo de Aguiar, Luiz Claudio de Santa Maria e Zilma Almado Mendonça Santos): viés de aproximação do conteúdo ao dia-a-dia do aluno quando das relações das diferentes formas de obtenção de álcoois (principalmente etanol, mas a função álcool de forma geral), onde são encontrados na natureza, ações – basicamente do etanol – sobre o organismo humano. Usa como referência o texto de Lutfi (1988).

O mesmo não é associado a relações cotidianas de forma aprofundada, nem sequer há uma evidente explicitação do cotidiano quando se propõe formação de álcoois por alcenos, mas encontra validade quando da fermentação alcoólica por microrganismos, por exemplo. Há coerência em aproveitar o momento para trabalhar concentração de soluções alcoólicas em percentagem ou graus GL (Gay Lussac) e as relações intermoleculares que implicam em Pontos de Fusão e Pontos de Ebulição diferente do propano por exemplo mesmo as substâncias possuindo massas aproximadas.

Os autores aproveitaram a ocasião escolar de estudo de álcoois a partir do etanol, álcool popularmente difundido por questões históricas e sociais. Antes de prosseguir com o ensino padronizado de apresentação de nomenclaturas, classificações etc., foi desenvolvida uma aula com abordagem no histórico do etanol, de sua importância comercial e localização em produtos, nos efeitos associados pela ingestão de bebidas alcoólicas, cálculo de grau/teor alcólico, obtenção etc.

A proposta é justificada pela necessidade de quebrar o aspecto mecânico de ensino-aprendizagem da química orgânica que se distancia de uma correlação ao cotidiano. Essa justificativa é o único momento no qual a relação de química e cotidiano é ressaltada explicitamente, inclusive o trabalho apresenta referência dos escritos de Mansur Lutfi (1988). Outra vez o texto toma como aspecto universal o tratamento de cotidiano. O autor adentra nos aspectos históricos e outros, como descrito acima, alcançando propostas de direcionamento para a relação do ensino de química ao cotidiano dentro da proposta de Lutfi.

Classificação: 1, 2, 3 e 4.

▪ 2002, *Ácidos Orgânicos: Dos primórdios da Química Experimental à Sua Presença em Nosso Cotidiano* (Antonio Rogério Fiorucci, Márlon Herbert Flora Barbosa Soares, Éder Tadeu Gomes Cavalheiro): traz o tema ácidos orgânicos situando suas descobertas e indicando onde encontrá-los no cotidiano. Outra vez a relação de cotidiano é generalizada.

A proposta do artigo é situar historicamente a identificação dos Ácido Orgânicos, socialmente onde podemos encontrá-los e quais as finalidades associadas. Utiliza a relação de cotidiano de forma generalizada.

Classificação 1 e 2.

▪ 2004, *Corrosão: Um exemplo usual de fenômeno Químico* (Fábio Merçon, Pedro Ivo Canesso Guimarães e Fernando Benedito Mainier): muito boa a questão de cotidiano direto ou indireto, no qual há possibilidade de retirar o extraordinário daquilo que é ordinário. Situa o conceito de corrosão e busca apresentar como isto se dá no dia-a-dia. Uma vez mais a questão do cotidiano não é aprofundada. Embora traga a expressões “relações diretas” e “indiretas” no cotidiano do aluno.

Levanta a relação e interesse socioeconômicos envolvidos na proteção de materiais metálicos e outros. “Ao se contextualizar o ensino, tem-se a possibilidade de abordar a relação entre a Química e os aspectos sociais, econômicos, ambientais e históricos, bem como do desenvolvimento de atividades interdisciplinares.”

O artigo tem caráter muito mais expositivo. Apresenta classificações de corrosão e aponta situações, *a priori*, cotidianas. Mas se basta disto em termos de cotidianidade.

Classificação 1 e 2.

▪ 2005; *A corrosão na Abordagem da Cinética Química* (COSTA, T. S): Abordagem muito explicitamente CTS(A) e defende que “Neste contexto (PCN’s brasileiros, 2000), o emprego de atividades experimentais, voltadas para as aplicações práticas da Química, surge como opção relevante na busca de melhorias para o ensino desta ciência.” O autor assegura melhoria no rendimento do ensino pela correlação com experimentos que envolvem materiais presentes no cotidiano do aluno, abordando o tema corrosão de alumínio. Neste contexto estuda a velocidade de reações envolvendo superfície de contato, comprimido inteiro a ser dissolvido frente outro pulverizado e a relação de aumento e diminuição de temperatura.

Aqui o autor apresenta aquela generalizada relação de cotidiano a experimentos acessíveis para sala de aula como proposta de quebra da normatização áspera do ensino de nomenclaturas e propriedades. Entretanto a atividade proposta apresenta muitos pontos positivos. Se apropria da questão de corrosões para adentrar na cinética química como propõe seu tema utilizando limpa-pisos e papel laminado ou anel de latinhas de alumínio. Há uma apresentação expositiva seguida pela associação econômica e social da corrosão e da velocidade de reações culminando na experiência que visa uma quebra na forma de abordagem do conteúdo.

Classificação 1, 2 e 4.

▪ 2006; *Colorimetria – Determinação de Fe^{+3} na Água (CURI, D.)*: é elaborada a análise de íons Férricos em água por análise qualitativa e semi-quantitativa para mostrar ao aluno e deixa-lo realizar um experimento sobre controle da potabilidade da água alcançando o cotidiano do aluno. A interpretação compreendida é que aqui há uma relação cotidiana indireta. Nem sempre se fica analisando a água que bebemos ou cozinhamos etc. Muito embora se deva saber que alguém faz isto para toda população diariamente e que deve ser bem pago para fazer isto direito e bem atentamente.

O trabalho fundamenta-se na necessidade de apresentar ao aluno as noções rotineiras de um químico analista, despertando conceitos como: análise qualitativa e semi-quantitativa; reações específicas; testes padrão e branco; diluição e concentração limite; interferência. Uma das justificativas do trabalho é apresentar uma alternativa para o ensino dos tópicos expostos associado à identificação de íons próprios no tratamento e qualidade da água, que pretende atender a relação cotidiana como esperado pelos PCN's.

O artigo propõe uma prática de colorimetria qualitativa e semi-quantitativa empregando tiocianato de potássio. A inserção do reagente desloca o aluno para o entendimento de um novo conceito químico e associado às variações de cores de diferentes fontes de água associa diretamente a concentração à bela coloração obtida pela interação química do íon ferro III. No que diz respeito ao cotidiano para-se na relação de análise de água potável.

Classificação 2 e 4.

▪ 2009; *O Emprego de Parâmetros Físicos e Químicos na Água (ZUIN, V. G.; et al.)*: Levanta que o CTSA promove condições e habilidades básicas concernentes à cidadania.

Associa contextualização dos conceitos de física, química e biologia como inserção de cotidiano do aluno. O texto debate o tratamento de água, debate a concentração de oxigênio dissolvido (OD) de acordo com a temperatura da água, desenvolve as relações da degradação de matéria orgânica etc. Exponha-se a necessidade de delimitar ou definir essas relações cotidianas. Entender o nível de OD na água como situação cotidiana, pode soar forçoso.

A pesquisa realizada tem uma vertente muito bonita de intervenção social pelos alunos. Torna o ensino interessante e gera uma intencional responsabilização dos estudantes em analisar a qualidade da água do rio próximo ao seu colégio.

Com embasamento CTS sem explicitar o conceito ou ainda a palavra cotidiano, este trabalho tem duas tendências de cotidianidade: a participação dos alunos num trabalho que via de regra é entendida como assunto cotidiano, a qualidade das águas dos rios e seus desdobramentos sociais, e a questão de acompanhamento das análises por todo um ano letivo que provoca uma relação cotidiana daqueles alunos para com a atividade. Interessante ressaltar a forma diferenciada de abordar o cotidiano; aqui ou os autores não tiveram a intenção de destacar essas relações cotidianas associadas à atividade por uma questão de escolha, para não ocasionar desdobramentos, ou foi uma brecha que não notaram sobre seu trabalho que visava os desdobramentos do ensino CTS de ciências nos ensinos Fundamental e Médio.

Classificação 3 e 4.

▪ 2009; *pH do Solo* (ANTUNES, M.): o tema é tratado como de carácter cotidiano. Numa escola rural tudo bem, com alunos inseridos numa realidade de agricultura etc., mas pode-se considerar o pH do solo uma relação cotidiana indireta para alunos de centros urbanos, por exemplo. “De acordo com os PCN, os conteúdos abordados no ensino de Química não devem se resumir à mera transmissão de informações que não apresentem qualquer relação com o cotidiano do aluno, seus interesses e suas vivências. ” Há o problema de limitar o ensino ao cotidiano, e deixar o interesse do aluno guiar o processo de ensino, quando na verdade ele não tenha necessariamente maturidade para definir o que lhe é importante ou não.

O trabalho visa analisar o pH do solo associando-o à produção agrícola e manutenção da vegetação de forma geral. Tem como viés deslocar o aluno de uma aula formal e "comum" colocando-o para efetivamente desenvolver análises com crivo químico classificando a acidez dos solos analisados. Há embasamento nos PCN's e busca de uma correlação do proposto como assunto cotidiano ao alunado.

Classificação 1, 2 e 4.

▪ 2010; *O lixo Eletrônico (OLIVEIRA, R. S.; et al.)*: O tema é levantado para abordagem no EM mas o autor não realça virtudes de CTS e cotidiano, claramente associados.

Aponta a relação de crescimento informacional e consumo de produtos eletrônicos. Associa o descarte de equipamentos defasados e o que se pode reaproveitar em caráter de reciclagem e reaproveitamento. É um assunto totalmente envolvido com questões pertinentes à sociedade atual que poderia ter ganhado caráter CTS mais explícito e correlações com o cotidiano. Porém estas abordagens ficam muito mais implícitas, não sendo realçadas no texto.

O trabalho visa conscientizar o estudante sobre o lixo que produz e o material que descarta, apontando para os benefícios que uma reciclagem e melhor orientação, separação e aproveitamento do lixo eletrônico produzido atualmente.

Classificação 3 e 4.

▪ 2010; *As Questões Ambientais e a Química dos Sabões e Detergentes (RIBEIRO, E. M. F.; et al.)*: único texto que leva, explicitamente, em consideração as diferentes abordagens de cotidiano e procura dissolvê-lo encontrando uma abordagem que alcance todo o alunado envolvido, levando em consideração o texto de Lutfi.

O artigo apresenta explicitamente a reflexão sobre cotidiano. Aponta Lutfi (1992) e outros autores. O trabalho visa a aprendizagem continuada de professores por isso ganha fôlego no aspecto de debate sobre a abordagem da química no cotidiano sobre ensino CTS.

Os autores procuram apontar os prejuízos de água durante a lavagem de louça, carros, roupas, o próprio banho. Aponta medidas educativas para economia de água, debatendo os prejuízos e necessidades futuras. Tratando essas relações propriamente econômicas, culminam descrevendo e refletindo o impacto ambiental promovido pelo descarte de sabões e detergentes de forma deliberada.

O artigo é concluído apontando as ações de intervenção social promovidas pelo trabalho que foi desenvolvido com entrosamento de Universalidade, escola e Governo, elucida a importância do trabalho conjunto da sociedade.

Classificação 1, 2, 3, 4 e 5.

▪ 2010; *As Fotonovelas no Ensino de Química (FERREIRA, W. M., Silva, A. C. T.)*: Os autores visam apresentar uma variação na linearidade de ensino que provoca um deslocamento do aluno, atraindo, conseqüentemente, sua atenção. Tudo isso embasado na associação ao

conhecimento prévio e noções de cotidiano, ou dia a dia, dos alunos. Produziram material sobre fotografia e telenovela numa história criada pelos estudantes envolvidos, tendo por fim a conscientização dos estudantes acerca do tema drogas e as relações químicas que engendram em desdobramentos sociais, econômicos e políticos. Tocam no cotidiano de forma generalizada.

Classificação 3 e 4.

▪ 2011; *Identificação do Ácido Salicílico em Produtos Dermatológicos* (OLIVEIRA, C. A. F.; et al.): O artigo não apresenta apontamento direto ao cotidiano, mas trata de forma análoga a abordagem quando os autores preferem apontar uma "contextualização" da química analítica aos alunos. Envolve um produto amplamente difundido que é o ácido salicílico e visa fazer análise qualitativa e semi-quantitativa da presença da substância em cosméticos que apresentem ao menos 20mg/g de produto, observando as diferentes colorações obtidas do triquelato complexo formado com íon ferro III, que atingem colorações do avermelhado à púrpura de acordo com as concentrações de reagente no cosmético analisado. Há o intuito de deslocar o aluno da aula comum e apresentar-lhe a prática química.

Classificação 1 e 4.

▪ 2011; *Metais Pesados no Ensino de Química* (LIMA, V. F.; Merçon, F.): Os autores apresentam o tema através de contextualizações sociais e experimentais, não apontam o termo cotidiano, embora esteja implícito. É mais um dos trabalhos que faz referências aos escritos de Lutfi (1988) mas não aprofunda nos quesitos relacionados ao cotidiano.

Apresenta bom desenvolvimento teórico da definição de metais pesados e aponta possíveis caminhos para o tratamento e substituição de material usado. Interessante que é o primeiro dos artigos analisados que aponta as correlações e desdobramentos nos livros didáticos. Um tópico fundamental ao ensino de química, mas que não se pretende aprofundar nesta monografia. Termina apontando as possíveis temáticas curriculares associadas ao tema indicando as correlações CTS.

Classificação 2, 3 e 4.

▪ 2012; *O Projeto Água em Foco como uma Proposta de Formação no PIBID* (SILVA, P. S.; Mortimer, E. F.): Este trabalho é iniciado ressaltando a importância dialógica em sala de aula, considerando o que o aluno tem a dizer. O projeto foi desenvolvido com Licenciandos da UFMG visando uma ação de intervenção social analisando a qualidade de águas como da Lagoa da Pampulha, que implicam em desdobramentos diretos como a ingestão do peixe lá pescado, etc. Com grande enfoque CTS, indica neste caso a importância do projeto para a inserção do licenciando no cotidiano escolar. Apresenta propostas de abordagens de temas curriculares associados ao projeto "Água em Foco". O trabalho tem um apelo muito voltado ao tipo de aula e de docente que se forma. Destaca a importância da abertura ao enfoque CTS e os desdobramentos que culminaram num projeto de mestrado e na excelente bagagem para todos participantes: o licenciando, o professor tutor e a classe.

Pode-se notar que de certa forma abarca as relações sociais e econômicas apontadas no outro artigo de estudo com tema sobre análise de água "*O Emprego de Parâmetros Físicos e Químicos na Água* (ZUIN, V. G.; et al., 2009)" e o outro sobre sabões e detergentes sob o título: *As Questões Ambientais e a Química dos Sabões e Detergentes* (RIBEIRO, E. M. F.; et al., 2010), são temas naturalmente inseridos no projeto "Água em foco" estudado nesse parágrafo.

Classificações 2, 3 e 4.

▪ 2012; *Nanotecnologia, um Tema para o Ensino Médio* (REBELLO, G. A. F.; et al.): há o emprego de materiais cotidianos para práticas. Os autores empreendem o desenvolvimento de nanoparticulados de íons de ferro II e III através de materiais cotidianos, como repetidamente expõe no trabalho. A apresentação da nanotecnologia torna a proposta extremamente atual com esclarecimento da química como nanotecnologia, se aproveitando das relações CTS envolvidas.

A proposta de intervenção escolar é direcionada para o uso das nanopartículas na utilização de medicamentos e apontada como benéfica para o direcionamento e fármacos às regiões que precisam de tratamento, potencializando a ação farmacológica. Para medição da qualidade da abordagem e aproveitamento foi aplicado um questionário aos grupos de alunos formados. As respostas foram satisfatórias comprovando o apelo CTS do projeto. Não há aprofundamento das questões de cotidiano.

Classificação 1, 2 e 4.

▪ 2013; *Lavagem a Seco* (BORGES, L. D.; Machado, P. F. L.): este trabalho tem como cerne a educação ambiental associada às relações químicas e científicas de forma mais abrangente. Trata-se de um trabalho contemporâneo que não explicita relações cotidianas e CTS. Entretanto é inegável o enveredamento do trabalho diante destas análises. O trabalho expõe a questão de lavagem de roupas como algo antigo e que acompanha a humanidade facilitada por avanços em maquinários e produtos reagentes que melhoram a lavagem. São associadas relações econômicas e o ápice do projeto está na proposta de lavagem a seco que terá grande mercado e aceitação social frente aos impactos e gastos gerados pelas formas tradicionais de lavagem que gastam água em demasia e provocam grande impacto pelos produtos de limpeza associados. A exposição do tema é feita com propriedade e permite associação com temas transversais curriculares condizentes não somente à química mas a todas as ciências perpassando a relação CTS. Aborda a relação com situações cotidianas.

Classificação 1 e 4.

5.3.2 QUADRO DE ANÁLISES

O Quadro 1 aponta as respectivas análises, ilustrando mais resumidamente o tópico anterior.

Quadro 1: Relação entre os textos e as secções da abordagem do cotidiano

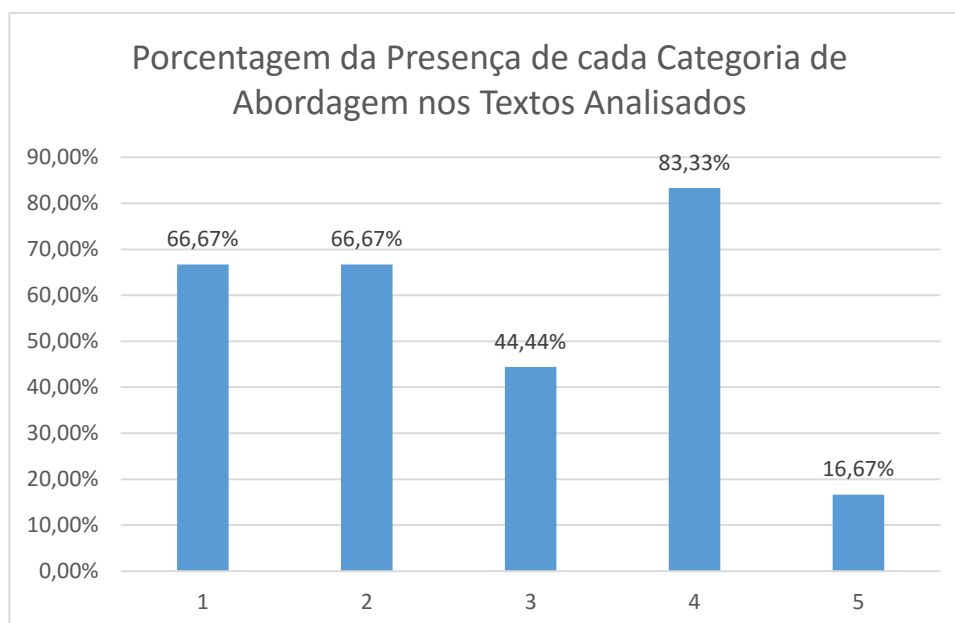
	1	2	3	4	5
KINALSKI, A. C.; Zano, L. B.; O Leite na Aprendizagem, QNEsc N° 6, NOVEMBRO, 1997	X		X	X	X
MORTIMER, E. F.; Amaral, L. O. F.; Calor e temperatura no ensino de termoquímica, QNEsc N° 7, MAIO, 1998	X	X		X	X
JAFELICCI, M. Jr.; Varanda, L. C.; O Mundo dos Colóides QNEsc N° 9, MAIO, 1999	X	X			
RODRIGUES, J. R.; et al.; O ensino da Função Álcool, QNEsc N° 12, NOVEMBRO, 2000	X	X	X	X	
FIORUCCI, A. R.; et al.; Ácidos Orgânicos, QNEsc N° 15, MAIO 2002	X	X			
MERÇON, F.; et al.; Corrosão, QNEsc N° 19, MAIO, 2004	X	X			
COSTA, T. S.; A corrosão na Abordagem da Cinética Química, QNEsc N° 22, NOVEMBRO, 2005	X	X		X	
CURI, D.; Colorimetria – Determinação de Fe⁺³ na Água, QNEsc N° 24, NOVEMBRO, 2006		X		X	
ZUIN, V. G.; et al.; O Emprego de Parâmetros Físicos e Químicos na Água, QNEsc Vol. 31, N° 1, FEVEREIRO, 2009			X	X	
ANTUNES, M.; pH do Solo, QNEsc Vol. 31, N° 4, NOVEMBRO, 2009	X	X		X	

RIBEIRO, E. M. F.; <i>et al.</i> ; As Questões Ambientais e a Química dos Sabões e Detergentes, QNEsc Vol. 32, Nº 3, AGOSTO, 2010	X	X	X	X	X
OLIVEIRA, R. S.; <i>et al.</i> ; O lixo Eletrônico, QNEsc Vol. 32, Nº 4, NOVEMBRO, 2010			X	X	
FERREIRA, W. M., Silva, A. C. T.; As Fotonovelas no Ensino de Química, QNEsc Vol. 33, Nº 1, FEVEREIRO, 2011			X	X	
OLIVEIRA, C. A. F.; <i>et al.</i> ; Identificação do Ácido Salicílico em Produtos Dermatológicos, QNEsc Vol. 33, Nº 2, MAIO, 2011	X			X	
LIMA, V. F.; Merçon, F.; Metais Pesados no Ensino de Química, QNEsc Vol. 33, Nº 4, NOVEMBRO, 2011		X	X	X	
SILVA, P. S.; Mortimer, E. F.; O Projeto Água em Foco como uma Proposta de Formação no PIBID, QNEsc Vol. 34, Nº 4, NOV, 2012		X	X	X	
REBELLO, G. A. F.; <i>et al.</i> ; Nanotecnologia, um Tema para o Ensino Médio, QNEsc Vol. 34, Nº 1, FEVEREIRO, 2012	X	X		X	
BORGES, L. D.; Machado, P. F. L.; Lavagem a Seco, QNEsc Vol. 35, Nº 1, FEVEREIRO, 2013	X			X	

5.3.3 DADOS PERCENTUAIS E APRECIÇÃO DA ANÁLISE

A ilustração da presença das formas de abordagem de cotidiano no ensino de ciências embasadas nos critérios de Lutfi são indicados na sequência pelo Gráfico 1, que expõe, de forma mais visual, as porcentagens observadas pelos critérios de análise sobre as categorias presentes nos artigos.

Gráfico 1: Porcentagem de cada categoria de abordagem nos textos analisados



Observa-se ainda grande presença da forma exibicionista da química e do ensino de ciências, dados critérios 1 e 2, o cotidiano como curiosidade e como ilustração, respectivamente.

Quase metade dos trabalhos apontam localizações históricas, associando o desenvolvimento do tema debatido, o que é interessante, diante da perspectiva preferida neste trabalho.

Veja que 83,33% dos textos analisados apontam soluções que quebram os sequenciamentos formais curriculares para a abordagem do conteúdo. Isto aponta um rumo interessante que o ensino de química (e ciências) vêm tomando. Há preocupação na melhoria da abordagem do ensino, o que merece ser enaltecido.

Note também os 16,67% dos textos apontando para um crivo mais detalhado e menos ingênuo do cotidiano. O que isso caracteriza? Será exposto no tomo seguinte deste trabalho.

6 DISCUSSÃO

Aqui serão contempladas as justificativas das formas de abordagem dos textos analisados e as reflexões que se pretende promover acerca do tema deste trabalho.

Serão apresentadas as leituras, que a bibliografia referencial permite concluir, diante da função política e social da escola. Lugar comumente associado à promoção da aprendizagem e de novas ideias, mas que por outro lado pode exercer papel antagônico de acordo com a perspectiva adotada e a pedagogia utilizada pela instituição.

Neste capítulo se encontra o clímax daquilo que se pretende expor, analisar e refletir por este Trabalho de Conclusão de Curso.

6.1 PAROXISMOS EPISTEMOLÓGICOS

É inerente à humanidade explicar as situações que cercam sua vida de acordo com aquilo que se pode enxergar, mesmo que apenas aparentemente. As analogias e a confiança fazem, muitas vezes, o homem acreditar em determinado comportamento observado da forma que lhe parece inteligível

Claramente os critérios científicos buscam elucidar toda situação analisada e assim superar a primitiva leitura superficial – ou mesmo enganosa. Todavia mesmo a ciência permanece em constante vigilância pois se propõe a alcançar aquela leitura padrão que estabelecerá regras que abarquem as mais diversas situações para respectivos comportamentos, como o movimento de uma partícula, o traslado e período de um planeta ou asteroide, incidência de doenças e atividades farmacofóricas de moléculas etc.

Ainda assim é local comum a confusão advinda da leitura limitada que afirma categoricamente que a ciência tudo explica. Veja que realmente é a isso que ela se propõe, todavia não é o que consegue alcançar – pelo menos até agora.

Modelos e padrões estabelecidos em muitos casos se tornam satisfatórios para a previsão de comportamentos, mas no instante em que há uma ocorrência destoante da regra proposta é lugar comum ouvir-se “Toda regra tem sua exceção...” ou ainda “A exceção confirma a regra...” Note que ao assumir essas posturas, casos não elucidados são desmerecidos e negligenciados.

É evidente que se uma fórmula matemática abarca uma alta porcentagem das ocorrências (como dizer 90% dos casos seguem esse ou aquele padrão...) ela pode se tornar muito mais que satisfatória para aquilo que será empregada. Mas também é notório que o

restante dessa porcentagem não é contemplado pela regra estabelecida, sendo muitas vezes abandonada e a regra utilizada se torna suficiente.

Assumir o risco anterior ou afirmar: “A ciência tudo explica” ou o oposto “A ciência nunca explicará tudo” descaracteriza aquilo que compõe o cerne da ciência em si. Assumir essas posturas é tornar-se cético por um lado, mas por outro é tornar o ceticismo ignóbil assumindo posturas que se concretizam como dogmas, ou seja, um ato de fé.

Seja, portanto, entendida a dificuldade em isolar esses antagonismos que constituem a humanidade individual e coletivamente.

É preciso investigar a ocorrência desses paroxismos ou inversão de valores diante da ciência e o ensino de ciências – neste trabalho mais centrada na química – conforme será feito adiante.

6.1.1 SENSO COMUM

Muita atenção deve-se despender para evitar, ou melhor, superar o senso comum.

O senso comum é uma relação que abrange alguns dos pontos ressaltados por Ágnes Héller, como o imediatismo (pragmatismo), espontaneidade etc. que termina por reforçar bloqueios epistemológicos que confrontam a emancipação esperada pelo ensino.

É interessante notar que para tantas coisas, que transpassam a vida cotidiana e as relações de cotidianidade, o "senso comum" é uma abordagem ou leitura suficiente. É importante, todavia, ler que a aceitação ou conformidade gerada pelo mesmo tende a aprisionar e acomodar aquele que questiona as coisas que lhe passa na vida.

É imprescindível, portanto, ao professor, que mantenha uma vigilância epistemológica, para evitar esse círculo fechado que compõe e significa o "senso comum".

Nas palavras de León Trotsky (1936), em "Moral e Revolução", é um absurdo considerar relações de senso comum que tomam por verdade explicações e correlações compostas numa brevidade imediatista e suficientes, que se tornam irrefutáveis no imaginário comum e coletivo, como imutáveis num planeta e sociedade onde a exclusiva imutabilidade restringe-se à própria mutabilidade das relações.

É loucura considerar que relações e interpretações sejam imutáveis, num mundo onde a única coisa imutável é a condição de mutabilidade.

Para simplificar: o senso comum pode ser entendido como tomar uma parte pelo todo. Em analogia, Trotsky compara socialistas e jesuítas, que se mal comparados poderiam ter seus princípios confundidos, quando se parte da ideia de compartilhar e promover igualdade.

Como contextualização, pode-se lembrar a passagem bíblica que diz "(...)os humilhados serão exaltados, e os humilhados serão exaltados(...)" (Livro de Ezequiel 21, 26). Parece que o comunismo é jesuítico e vice-versa.

Ou seja, a leitura limitada faz com que o entendimento pleno daquilo que se pretende mostrar se torne turvo. Confuso o suficiente a ponto de confundir concepções em tantos aspectos contraditórios, que seria a associação dos revolucionários bolchevistas à ordem monasterial dos jesuítas, por exemplo.

6.1.2 DUALIDADE ENTRE O PROGRESSO E SUSTENTABILIDADE

Outro aspecto relevante é a dualidade, já apontada no texto, presente na alfabetização científica pela inserção de aspectos CTS associados ao cotidiano dos alunos que justifica, muitas vezes, o "progresso" e incentivo ao consumo dos produtos que surgem com o mesmo, em revés à sustentabilidade.

A reflexão que aqui se propõe não deve ser tomada como apologia à pobreza ou desestímulo ao desenvolvimento tecnocientífico, mas como sobriedade e outra vez emancipação de pensamento, como aponta José Mujica (MUJICA, 2015) enquanto presidente do Uruguai, numa sociedade de consumo inventada pela própria humanidade. Veja que a forma de vida e os valores vividos pela população exprime bem a sociedade que se observa. Mas fique esclarecida a relação de escolhas que leva ao atual estado da arte. Ou seja, não que o desenvolvimento tecnocientífico leve às relações consumistas que nos realçam como sociedade globalizada, mas esta é uma das escolhas.

Para esclarecer o que se pretende aqui, seja lido: as atuais circunstâncias e características sociais devem-se, sem dúvida, pelo desenvolvimento tecnológico e científico.

Sejam, porém, compreendidos os alicerces e interesses deste desenvolvimento.

Numa construção histórica, a produção industrial, cientificista, corrobora o interesse de poucos em detrimento da população como um todo. População, que é vista muitas vezes – para não dizer "sempre" – como mercado consumidor e contribuinte fiscal para a promoção das mesmas pesquisas, que embora estimulado por capital estatal, noutro momento será, muitas

vezes, apropriado pelo capital privado e vendido como bem-estar do avanço tecnológico. Apropriação do público pelo privado (Revista Poli, 2015).

Note que as relações históricas desde a apropriação de terras, passando por relações mercantis e o *metalismo*, chegando à atual relação capitalista que rege o contexto sócio-econômico em voga, não permite outros caminhos além das relações que, como sobredito, expressam a sociedade. Esta linha de raciocínio encontra base no momento em que metade da riqueza produzida pelo homem encontra-se nas mãos de 1% da humanidade, e os outros 99% detêm a outra metade (GLOBO, 2016). Toda idealização que retira do desenvolvimento tecnocientífico a parcela de culpa, torna-se tão inacessível quanto os tantos "se" a serem considerados diante da história, seja visto, portanto, que essas relações hipotéticas não traduzem - nem poderiam - todos os caminhos que historicamente constituem a globalização e relações imperialistas vigentes.

Sobre isto, como escreve Rubem Alves, ao invés de as necessidades humanas criarem a demanda de produtos e bem-estares, é a produção que indica e promove a necessidade humana de adquirir e consumir este ou aquele produto (ALVES, 1979). Tudo isso corrobora o aprisionamento cognitivo gerado pelo anseio da manutenção do "*status quo*".

6.1.3 COMPREENSÕES DE CONSTRUÇÃO DA ESCOLA E SEU PAPEL SOCIAL

Há uma versão pessimista - na visão deste autor - diante de toda conjuntura sobreposta, que a escola funciona muito bem, obrigado! Quando ela por si só, sendo criada numa conjuntura capitalista-consumista, na qual tudo é descartável, fomentado pela aquisição de algo novo, num frenesi incessante, não pretende emancipar, todavia busca aprisionar os cidadãos e fortalecer um quase sistema de castas sociais.

Há quem diga: "Mas conheço fulano que saiu do nada e venceu na vida!" Quantos fulanos assim não são exaltados? Claro que existem essas mobilidades entre as classes sociais, mas se bem analisado, não são mais que meras figuras que sustentam um pequeno número numa frágil justificativa que se conclui na dita meritocracia.

Como finalidade de ilustrar essa mobilidade social agora discutida será apresentada uma relação do sucesso profissional, e oportunização do mesmo, de cada classe sócio-econômica.

Através do Quadro 2, extraído de uma pesquisa sobre mobilidade social no Brasil (PEREIRA, 1972), pode-se observar a relação entre a classe social de indivíduos numa empresa e a proporcional quantidade de vezes na qual puderam alcançar a diretoria daquela empresa.

Quadro 2 Oportunidade de atingir a diretoria de uma empresa, relacionando a classe social ao número de oportunidades (em vezes) – QUADRO6 do trabalho: Mobilidade social uma avaliação comparativa (PEREIRA, 1972) Extraído de: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-75901973000400002&script=sci_arttext

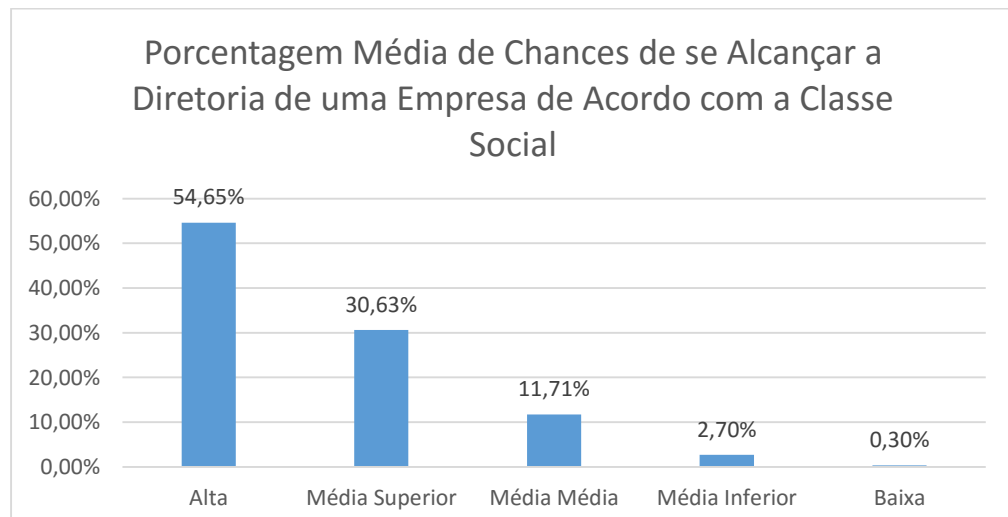
Oportunidade de atingir a diretoria (em relação à classe baixa)	
Classes sociais	M_i = Oportunidade (vezes)
Alta	182
Média superior	102
Média média	39
Média inferior	9
Baixa	1

Utilizando-se da referência, Quadro 2, pôde-se montar o Quadro 3 e o Gráfico 2 em percentual, que seguem para ilustrar as chances de um cidadão atingir a diretoria de uma empresa frente sua classe social originária.

Quadro 3: Relação entre o número real de chances de atingir a diretoria de uma empresa de acordo com a classe social do empregado.

Classes	Alta	Média Superior	Média Média	Média Inferior	Baixa	TOTAL
Chances	182	102	39	9	1	333

Gráfico 2: Porcentagem média de chances de se alcançar a diretoria de uma Empresa de acordo com a classe social



Os dados e reflexões anteriores nos remetem à conclusão a que confere a seguinte frase de Darcy Ribeiro (1977), que já é domínio público: “A crise da educação no Brasil não é crise, é um projeto”.

Salta aos olhos que justamente a parcela que praticamente não consegue "ascender socialmente" e se torna possível concluir que aquelas situações, nas quais os desfavorecidos socialmente obtêm ascensão sócio-econômica, constituem a exceção à regra.

Neste aspecto a escola não é nada mais que propriedade da classe social, há tanto, dominante.

Noutra interpretação a escola seria a única instituição e caminho a confrontar as relações sociais que, por séculos, se estratificam, mas que mesmo assim situa a instituição numa redoma na qual as correntes que a aprisionam, e juntamente aprisionam os cidadãos, são tamanhas, que geralmente tendem a sufocar todo anseio à revolução, tornando a escola uma instituição falida.

Note que esta leitura reconhece todo potencial emancipatório que perpassa e significa a escola na sociedade, mas sendo ela propriedade ou falha do sistema mandante que se engendra na instituição num fluxo ininterrupto e sobrepujante, que soterra toda possibilidade de mudança que viria a promover.

Por fim, destaca-se neste trabalho o ponto de vista que compreende toda dificuldade enfrentada pela escola, no intuito de emancipar e promover reformulações sociais diante da formação de homens competentes a exercer suas funções sociais de forma íntegra e revolucionária. Porém, entende que ela resiste e permanece sendo carta a ser utilizada para melhoria de todo sistema social atual.

Esta constitui a melhor opção - visão otimista deste autor - que vislumbra na educação talvez não a transformação direta da sociedade, mas a oportunização da transformação que promove através da formação de cidadãos conscientes e íntegros (FREIRE, 1972).

De modo a encerrar o pensamento sobreposto cabe a frase, já conhecida, do jornalista Norte-Americano Chris Hedges (2012): “Nós vivemos numa nação na qual médicos destroem a saúde, advogados destroem a justiça, universidades destroem o conhecimento, a imprensa destrói a informação, a religião destrói a moral e os bancos destroem a economia.”

É fato, portanto, que “seria na verdade uma atitude ingênua esperar que as classes dominantes desenvolvessem uma forma de educação que proporcionasse às classes dominadas perceber as injustiças sociais de maneira crítica” (FREIRE, 1984, p. 89).

6.2 OS LIMITES ENTRE OS SABERES CIENTÍFICOS, ESCOLARES E COTIDIANOS

Destaque-se a confusão dada a senso comum e conhecimento cotidiano. A ambientação de relação da ciência com o cotidiano pelo espanto, pelo fantástico, parece atender às formas de abordagem propostas por Lutfi, embora não tenham necessariamente clareza disso, pois não mergulham na questão da relativização do cotidiano em si. O que não necessariamente é proibido, mas torna, de forma geral, ingênuas as abordagens. Há um problema sistemático no que diz respeito à aplicação do cotidiano através da abordagem CTS em ensino de química que se embasa nos próprios Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's, 2000). Isto se deve pela falta de crivo analítico sobre os desdobramentos que envolvem e permeiam o cotidiano. A maioria dos textos analisados faz menção aos PCN's, justificadamente. Se os próprios Parâmetros ignoram os aspectos negativos e desfavoráveis – a possibilidade real de aprisionamento ao invés de libertador, conforme ocasiões sobrescritas – associados à abordagem do cotidiano, isto somente gerará uma reação em cadeia, visto que são bases fundamentais para os desdobramentos da aplicação e pesquisa em ensino do país.

Os mesmos parâmetros apontam para uma abordagem utilitarista da ciência no ensino escolar. Esta abordagem pode ser danosa, pois em certos aspectos podem limitar o que será tratado em sala de aula, pois nem todos os conceitos a serem desenvolvidos são diretamente aplicáveis.

A culminância desta dialogia é a contradição contida quando o utilitarismo limita tanto mais o letramento científico, que virá a contribuir como base crítica do aprendiz para emancipadamente fazer juízo da realidade social em que se insere.

Que seja então trabalhada uma leitura que não se restrinja necessariamente a alcançar um utilitarismo imediato, como é o caso de nomenclaturas ou ainda conceitos quânticos, que ainda hoje permanecem de forma um tanto misteriosa e não esclarecedora como quando apresentados no 9º ano do Ensino Fundamental e 1ª Série do Ensino Médio.

Outro paradoxo consiste nas divergências atuais entre PCN e Currículo Mínimo proposto pelo Estado do Rio de Janeiro, entre os quais as relações de conteúdo não ficam bem amarradas. Acabam por criar uma ambiguidade para o professor, que deverá decidir seu planejamento anual confrontando a recomendação de estado com o outro federal. A forma de suprir competências conforme currículo mínimo encontra a proposta aqui debatida, enquanto os PCN acabam por limitar demasiadamente o tratamento ao conteúdo, mais linearizado e áspero. Entretanto não é foco deste trabalho enveredar por esta discussão. É retomada a discussão sobre cotidiano.

Compreende-se que o ensino de ciências no segmento médio não deve se estender ao que se torna próprio da academia. Entretanto há uma certa "heresia" nisto, se for permitido o trocadilho. Pois se o ensino de ciências não deve ensinar propriamente a ciência, o que mais ensinará? Veja bem, claramente há fundamentais adequações e limitações no conteúdo médio que não devem ser extrapolados por variados motivos, entre eles a falta de base teórica científica do alunado naquele estágio de formação, entre outros. Mas não é o letramento científico parte fundamental para o despertar do aluno pela ciência acadêmica por assim dizer? E como discutido noutros capítulos desta análise é fundamental a preparação do aprendiz como cidadão que reconhecidamente interpreta e delibera sobre a tecnologia e ciência que estão associadas à sua sociedade. É fundamental então aprender ciências para que se tenha maior autonomia sobre as relações políticas, sociais e ambientais (SANTOS e SCHNETZLER, 1996).

O que se pretende esclarecer é a evidente diferenciação do saber acadêmico para o escolar e seus focos distintos entre si. Todavia não se perca de vista a distância que se toma ao apresentar, por exemplo, nos anos iniciais o conceito de *spin* como o giro dos elétrons sobre seu próprio eixo, quando na verdade o estudante de graduação tem esclarecido que filosoficamente o elétron é uma partícula puntiforme, adimensional que, portanto, não pode promover giro sobre si, por não ser um corpo extenso.

Qual seria o grande "pecado" ao procurar esclarecer pequenas divergências que são tomadas como verdades intransponíveis que se perpetuam pelos livros didáticos? Bastaria a exemplo, indicar aos pupilos que estender o debate a nível acadêmico não é o que se pretende, mas isto não pode ser feito em detrimento do ensino que conceitos falhos, como assumir o modelo atômico planetário como verdade, mas antes seria ideal compreendê-lo como forma de representação e etapa superada para tantas finalidades mais aprofundadas na graduação, pós-graduação e pesquisa.

Os textos de estudo do ano de 2006 em diante – que foram analisados neste TCC – fazem menção propositada e destacada à abordagem CTS. Isto é um indicativo de fortalecimento do movimento e vocativo de uma tendência que não aparenta ser simples brevidade. Tanto mais importante se torna a discussão e o entendimento menos turvo, mesmo que ainda não translúcido deste local comum à abordagem CTS, que é o cotidiano. Ou seja, provocar a reflexão sobre o que significa e o que se pretende ao tomar uma abordagem no cotidiano.

Ressaltada seja a necessidade de clareza para que não sejam negligenciadas relações fundamentais ao que diz respeito ao cotidiano individual e cotidianidade. Perceba-se a

exclusividade individual das relações que o compõem. Há entretanto relações mais generalizadas quando eleitas circunscrições específicas. Pensemos nas diferentes limitações ou tomadas que queiramos: o planeta Terra, os hemisférios, ou oriente e ocidente, os supercontinentes, os continentes, os países, as regiões, os estados ou províncias, as cidades, os bairros, as comunidades, as ruas, um condomínio, casas até os indivíduos. Elege-se a ótica pretendida e serão notadas generalizações de cotidiano.

O que se destaca são particularidades frente a tomada de um cotidiano. Populações, grupos ou tribos específicas apresentam diferentes realidades cotidianas, e geralmente não é preciso ir muito longe para enxergar estas distinções.

O uso do cotidiano no ensino de química – e no ensino de ciências de forma geral – precisa da clareza sobre o *enfoque cotidiano* que se pretende. A ignorância deste detalhamento pode gerar – e gera – problemas sistemáticos que desfavorecem a educação. Ainda mais num país continental como o nosso, com regionalismos acentuadamente caracterizados. O uso de um livro didático que se propõe a desenvolver abordagem CTS através do cotidiano torna-se uma barreira epistemológica quando não é bem elaborado. A proposta aqui não é corrigir e adentrar na classificação de livros e tudo mais.... Pretende-se meramente ilustrar a falta grave e negligenciada pela comunidade acerca dessas generalizações de cotidiano. É interessante relembra a frase do Professor gaúcho radicado na cidade do Rio de Janeiro, do Instituto de Macromoléculas (IMA) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Ricardo Michel, que, durante a disciplina de elaboração de material didático, didático, a título de exemplificação dos problemas de regionalidade, propôs: “Aceitarias degustar uma cuca com chimia de bergamota? ”. Seus ouvintes não souberam o que dizer e, *a priori*, recusaram o convite, um tanto quanto desconfiados. E adequando o linguajar sulista à realidade carioca explicou o Professor que se tratava de um convite a experimentar um tipo de geleia caseira (chimia) de tangerina (bergamota) – ou pocã conforme lhe for adequada leitura – com um tipo de pão ou broa caseira (cuca).

Imagina-se que o exemplo anterior ilustra bastante bem o que se pretende desnudar.

A abordagem anterior tem um viés mais esclarecido de como as relações tão especificadas de cotidiano podem ser obstáculos se não bem trabalhados. Aqui fica em aberto a proposta para discussão acerca do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), frente as divergências – atenuadamente escrevendo, para criar um eufemismo sobre as discrepâncias educacionais – e necessidades específicas da educação em todo Brasil.

Como dito, relações mais profundas estão associadas à gravidade como aqui exposto da recusa, ou melhor, da própria falta de conhecimento da existência destas relações, a compreender as relações específicas de cotidiano. Diante disto, tanto mais relevante e notória se torna a discussão apresentada.

Relações mais gerais presentes no dia a dia de qualquer ser humano – relembrando: cotidianidade – são formas mais abrangentes de tocar uma universalidade neste sentido. A exemplo: os processos fisiológicos associados à alimentação e os nutrientes envolvidos, basais à sobrevivência, ou relações de vegetações e processos de fotossíntese e respiração celular etc.

Alcançando-se relações mais profundas, e implícitas, muitas vezes, é preciso realçar os entraves epistemológicos associados aos temas discutidos não somente pelos textos aqui analisados, mas para toda produção de ensino aprendizagem que envolve aspectos tocantes ao cotidiano.

Se não bem trabalhada, a abordagem CTS com enfoque no cotidiano – conforme propõem os PCN's – torna-se meramente ilustrativa ou expositiva, querendo garantir ao docente a legalidade dos conceitos trabalhados em sala. Aqui enalteço aquelas relações de previsão e constatação de teorias. Esta é uma das formas de compreender e abordar relações de ensino, a exemplo do movimento retilíneo e uniformemente variado (MRUV) ensinado pela física nas escolas. Assumem-se relações ideais, muitas vezes não explícitas, como pela segunda lei de Newton, tratar um carro em movimento como uma partícula com invariabilidade de massa, quando na verdade ele perde combustível e pequeníssimas partes com os atritos associado. Não se pretende dizer que seja uma abordagem equivocada, mas uma abordagem que perpassa a apresentação do conceito MRUV, e que não necessita de uma profundidade específica associada ao tema, muitas vezes.

Entretanto buscar exemplificações de átomos analogamente a bolas de bilhar pode ser um entrave epistemológico grave se não bem trabalhado. Ou ainda o aluno pode passar a olhar o mundo imaginando que átomo consiste em pequeníssimos sistemas solares (como já exemplificado anteriormente) e prender-se ao conceito defasado, que em vez de emancipar seu pensamento, pode levar a um aprisionamento cognitivo (LOPES, 1992).

Seja notada a necessidade de adequar o linguajar do ensino de ciências, entendendo como lícito o apelo a analogias e metáforas para o entendimento do conteúdo curricular. Entretanto o docente deve garantir que o aprendiz não permanecerá mergulhado naquele enfoque limitador ou irreal acerca do conteúdo ministrado. A comparação ou metáfora primeira deve ser superada para a aquisição do conteúdo químico, ou de outra área, que se pretende.

Tomando como referência o conceito de “conhecimento poderoso” de Young (2007), leia-se o poder de libertação ou do fortalecimento de um aprisionamento cognitivo do estudante. A pretensão do que expõe o autor sobre esta teoria é que através do conhecimento, que consiste no desenvolvimento de conceitos e critérios cognitivos pelo aluno, que adquire embasamento teórico para questionar as relações CTS que perpassam sua vida. Uma autonomia criteriosa sobre as interpretações e significações não ingênuas do mundo e sociedade nos quais está inserido.

Buscando apoio em Ágnes Heller (1982), o tratamento não criterioso dessas relações de cotidiano como recurso analógico, ou caminho de aprendizagem – dentro de qualquer forma de abordagem daquelas listadas por Lutfi (1988) – torna-se potencialmente poderoso para ocluir o estudante de forma mais estratificada naqueles conceitos prévios que detém. Ou seja, a atribuição de relações cotidianas ao ensino de química e ciências veicula o fortalecimento de noções desenvolvidas sobre o senso comum social ou limita relações científicas ao conhecimento cultural popular – não venho trazer juízo de valor aos distintos conhecimentos.

Como exposto previamente o linguajar científico deve satisfazer necessidades apropriadas para aquilo que pretende contemplar, tal qual o conhecimento popular visa resolver problemáticas que lhe competem.

Retomando ao que trata de educação bancária – a qual apresenta uma relação verticalizada do ensino, do professor para o aluno, postura aqui criticada pois negligencia as relações de *feedback* e opiniões e vivências anteriores à aula que podem agregar, ou ser desmistificadas – Paulo Freire (1987) aponta as limitações para este tipo de abordagem expositiva, que não apresenta ganho significativo no desenvolvimento de competências e habilidades esperadas. Assim a abordagem no cotidiano, que pretende aproximar o ensino de ciências ao linguajar e conceitos previamente adquiridos pelos estudantes, deve se propor a ultrapassar e superar analogias primeiras para a identificação dos conceitos desenvolvidos em sala de aula. Na ausência deste crivo analítico a pretendida emancipação do estudante pela educação fica malfeita (FREIRE, 1987). Não somente lhe deixa num aspecto de “por fazer” como pode provocar o fortalecimento que um conceito enganoso ou limitado que não só impede a emancipação, como promove o fluxo contrário de fechamento ao pensamento criterioso.

6.3 DISCUSSÃO SOBRE A ANÁLISES DOS TEXTOS DA QNEsc

Os textos aqui trabalhados ou expõem evidentemente a abordagem CTS, estendendo-se às relações cotidianas, ou trabalham estes conceitos de modo implícito, ou ainda negligenciam a associação da produção a estes enfoques.

Os textos eleitos foram tratados como relevantes, dada acessibilidade *online* e livre circulação, por se tratarem de textos com abordagem próximas – CTS e cotidiano associadamente – e levado em consideração comporem uma amostragem publicada em revista com grau de impacto na área, vista análise criteriosa para publicação no periódico Química Nova na Escola (QNEsc), visando um histórico sobre o tema cotidiano com o passar do final da década de 1990 até o início da década corrente, numa tomada muito mais qualitativa do assunto que se pretende discutir.

Foram 18 textos de temas variados e abordagens que buscavam diferentes formas de execução e tinham em comum a aplicação de relações CTS e abordagem do cotidiano, explícita ou implicitamente.

Dado critério aqui utilizado para a classificação da forma que os trabalhos apresentaram de associar ou apresentar o cotidiano e as relações cotidianas ao conteúdo programático de química e ciências, embasado em critérios extraídos dos trabalhos de Mansur Lutfi (1992) que ganha estrutura nos escritos de Ágnes Heller (1982), foi elaborado um quadro visando demonstrar essas diferentes formas de abordagem do tema central desta monografia.

Os aspectos aqui adotados, no resgate a Lutfi, foram, como anteriormente apresentados: uma abordagem pela espetacularização da química (1), uma abordagem que adota a exposição do tema de sala de aula, que pode partir de um tema cotidiano (2), a relação histórica e social do conceito buscando uma exposição ou apresentação clássica do conteúdo (3), uma abordagem alternativa visando deslocar o aluno da relação tradicional de fala e quadro pelo professor, atribuindo tarefas muitas vezes experimentais aos estudantes (4), exposição das relações cotidianas e suas particularidades mais amiúde, mostrando critério e análise deste ambiente – o cotidiano – extraindo a ingenuidade que envolve a abordagem do tema (5).

Exposto (FREIRE, 1987)isso, são apresentadas, após análise criteriosa já apresentada de cada texto individualmente, as porcentagens totais frente ao trato e abordagem que cada texto utilizou como ferramenta. Será, a seguir, detalhado e comentado cada resultado obtido.

Foi obtida a porcentagem de 66,67% para o aproveitamento do apelo curioso e espetacular contido na química. Isto é uma demanda razoavelmente comum, pois de forma geral

é a forma primeira que se imagina associar um tal cotidiano ao conteúdo visando despertar a atenção do aluno para o tema. Há certa problemática quando esta relação de curiosidades se distancia do cerne da relação ensino-aprendizagem, isolando-se pura e propriamente na questão imediatista que visa, somente, suprir a curiosidade contida no que se aborda. Bastaria ao aluno saber que a ciência de alguma forma compreende o ocorrido a possui explicação para o dado.

Este tocante é revelado ainda no princípio deste trabalho. Quando são expostos à sociedade fatos curiosos através de programas de TV que acabam por restringir a ciência a fatos espetaculares, enquanto sua abordagem, aplicação e desenvolvimento, ultrapassa e muito este viés.

Não há uma problemática tão profunda se essa relação com a curiosidade é ultrapassada e superada no processo de ensino. Entretanto torna-se perigosa e leva o alunado a cair, mesmo sem que perceba, no âmbito *showbusiness* da ciência e ensino de ciências. Note-se que um show pirotécnico é uma beleza, mas se este assunto é abordado em sala de aula é uma pena não ultrapassar a relação imediatistas de cores e explosões. Tanto mais poderia ser abordado: relações quânticas de transição eletrônica, dispêndio de energia pelo barulho, atrito, explosões e promoção de cores associadas às espécies químicas utilizadas etc. O docente ao valer-se deste método de abordagem deverá munir-se de critérios adequados para superar estes entraves epistemológicos associados, conseguindo assim encontrar o extraordinário naquilo que tem caráter ordinário.

Em segundo lugar são notados os mesmos 66,67% para a relação de partida do cotidiano para aprofundamento do conceito. Pode ainda ser analisado aqui o momento no qual o professor expõe certos conceitos e regularidades através de regras e indicam os dados sobre um exemplo cotidiano, *a priori*. Desta forma, a abordagem do cotidiano limita-se a explicar meros “porquês” de atividades que permeiam a cotidianidade. Em síntese, esta tomada, tal qual a anterior, tem por destaque limitar a ciência e o ensino de ciências a fatos isolados e descontínuos, que empobrece todo trato que deveria ser tomado, caso venha ser a base ou forma única de associação com o cotidiano.

Esta segunda tomada é corriqueira nos textos pela facilidade com que se apresenta. Por exemplo os textos que trazem os temas “água” e “solo” tendem a buscar generalizações mais amplas do retratado cotidiano. Entendendo que o ser-humano, os animais, plantas e tudo mais associado à vida pode apresentar relações diretas e indiretas com a água ou o solo – aqui há uma propositada generalização na escrita – é mais palpável por vezes associar o tema químico através de conhecimentos prévios dos estudantes. O docente incitando e estimulando os

aprendizes a relembrar e apresentar ocasiões e entendimentos, pré-existentes, pode promover um ganho de cativação e despertar do tema.

Extrapolando a questão de identificação destes conhecimentos anteriores, o docente deverá proporcionar durante a relação de aprendizagem do discente a oportunidade conceitual de reformulação daqueles conhecimentos ou senso comum inapropriados. Uma vez mais é cobrado do professor uma certa postura de vigilância epistemológica durante o trato adotado.

Posteriormente, no processo 3 que associa o momento histórico da relação ou do conteúdo químico trabalhado muitas vezes é fundamental para sua melhor compreensão, tanto mais adequado se é tratado um momento já superado, sobrepujado por relações e explicações mais atuais e que adequa de forma mais satisfatória a explicação das relações a que se pretende. Entenda-se o pretendido; todo momento histórico influencia a produção e visão do autor, assim como o autor e a obra são influenciadores do momento histórico.

Esta relação, no entanto, pode por vezes limitar abordagem, ou criar regras e posturas mais abreviadas. Dalton ao propor o resgate do precípua pensamento de Leucipo e Demócrito, remontando no século XVII a ideia adormecida desde o séc. V a.C. sobre átomos e fazer a releitura de átomos com características próprias e diferenciadas, não contemplava, todavia, relações que justificassem ligações químicas, por exemplo.

Geralmente esta é uma abordagem acompanhada da apresentação comum, ou tradicional, de conteúdo numa relação propriamente bancária. Note-se a relevância já justificada da apresentação do histórico associado ao conceito desenvolvido. Pouco menos da metade dos textos avaliados, 44,44%, apresenta esta forma de desenvolvimento do conteúdo no tocante ao cotidiano.

Entendo a corrente desvalorização ou detrimento desta tomada frente ao aumento das formas alternativas aos conceitos didáticos de ciências (4) com acentuados 83,33%. Esta é uma tomada que ganha fôlego diante do dinamismo globalizado atual, associado ao desenvolvimento da tecnologia e avanço sobre informação e informatização. Esta é uma vertente interessante e crescente que visa despertar interesse do alunado, que tem mostrado menos concentração ou mesmo interesse devido a fatores diversos associados inclusive à tecnologia, que agrega aspectos positivos e negativos. Se por um lado o ensino torna-se mais aprazível, por outro entendimento o professor está mais do que nunca exaurindo sua imaginação. Isto implica na mudança de postura da aprendizagem que traz o aluno ao centro do processo de ensino e gera uma mudança de postura do professor, que visa adequar o linguajar ao entendimento mais palatável ao aprendiz. Entretanto coloca em xeque a postura do professor

que precisa atentar-se para não se tornar um *showman* propriamente. A aula, não que seja proibido, todavia, não pretende ter o viés de entretenimento, pelo contrário o intuito é provocar o aluno, fomentar uma perturbação que lhe desloque do centro cômodo que se encontra.

Agora chega o ápice deste trabalho, a abordagem crítica do cotidiano – classificação 5 – mais propriamente e especificamente. A porcentagem de 16,67% mostra a baixíssima preocupação dos autores em problematizar os conceitos de cotidiano e cotidianidade com critérios mais adequados. Então justifica-se ainda mais a necessidade do clamor que este trabalho pretende alcançar. Somente três dos dezoito textos analisados preocupam-se com as divergentes relações que geram os cotidianos individualizados de cada grupo ou ainda de cada pessoa.

Todo trabalho aqui desenvolvido vem alertar os autores para a problemática da generalização do termo “cotidiano”. As correlações de cotidianidade têm muito mais possibilidade de alcançar um domínio maior, no que diz respeito a noções mais gerais que esboçam a sociedade mais propriamente. A exemplo de cotidianidade, seja tomada a questão de os lares brasileiros possuírem eletricidade, lâmpadas, televisores, computadores, smartphones, acesso à internet. Note a escala de restrição propositada dos produtos e recursos apresentados, nesta exemplificação. Há nesta exposição de fatores um afunilamento, uma sequência de algo mais amplo para a coisa mais abreviada, no intuito de organizar o imaginário do leitor, tomando diferentes pontos nos quais a cotidianidade se apresenta.

Outra tomada interessante, a título de cotidianidade, seriam relações fisiológicas, que compreendem qualquer ser humano, tais como a respiração, a alimentação etc.

Pretende-se ainda aqui colocar que mesmo estas relações “mais generalizadas”, de acordo com o foco associado ao tema científico a ser desenvolvido, necessitam de uma ótica mais criteriosa, no sentido de contemplar as competências – até mesmo inter e transdisciplinares – sem abandonar a temática de conteúdo, e menos generalizada se necessário, ou seja, restringir é importante para direcionar e realçar o foco a ser aprendido, a competência escolar a ser desenvolvida na abordagem.

É fundamental reconhecer os potenciais alienantes que perpassam essas abordagens todas que somente podem promover uma emancipação do aprendiz mediante uma antecipada emancipação do docente diante das relações cotidianas.

Veja que a todo momento neste trabalho é ressaltada a importância da autonomia e vigilância epistemológica por parte do professor que venha a utilizar quaisquer formas de abordagens do cotidiano através das relações CTS associadas, expostas acima, para que tenha

esta possibilidade de instruir o alunado e direcioná-los com propriedade à sua emancipação e autonomia.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao estabelecer de forma generalizada o “nosso cotidiano” este apanhado de textos averiguados pode apresentar a intenção de realmente restringir relações, socialmente, mais amplas.

A exemplo do que se escreve, imagine uma relação feita em sala de aula com telefones celulares. Há poucos anos o acesso a um telefone móvel era infinitamente mais dificultoso. Se um professor aborda uma relação para que os estudantes imaginem ou peguem seus celulares para explicação do funcionamento de uma bateria de Lítio, a exemplo, ele pode engendrar, sem perceber, uma situação de exclusão dentro da própria turma, diante dos alunos que não possuem telefones celulares. Bastaria, no entanto, que o professor apresentasse à turma um aparelho, evitando tal confusão.

É interessante notar através do exposto, que uma aula planejada evita essas situações adversas de forma geral – não entenda todas as relações diversas que podem ocorrer em sala, mas somente aquelas que estritamente venham a depender do professor.

A situação exposta pode acarretar em nada, ou pode acarretar em problemas muito mais profundos que poderiam ser tratados em termos psicológicos, geradores de traumas etc., de acordo com a sociedade, tempo histórico, postura docente, entre outros pormenores.

Não é pretendido se estender muito mais neste viés para que não se perca o trato central para com o cotidiano em sala de aula.

Sem embargo, ao assumir o jargão “nosso cotidiano” o autor assume verdades não constatadas, que, se observadas com mais postura analítica, pode até mesmo ser uma generalização equivocada. Tanto mais equivocada se torna quanto mais abrangente pretende ser a expressão “nosso cotidiano”.

Quer-se enaltecer, em análise última, a relação direta dos temas educacionais à vinculação da abordagem CTS, visto que o desenvolvimento da educação tem por fim atingir a emancipação do aprendiz frente às divergências ligadas à sua vida, que se insere numa sociedade politizada, embasada no desenvolvimento técnico-científico, que permanece invariavelmente atrelado ao meio-ambiente. Essas relações todas se dão no ambiente denominado cotidiano. Este cotidiano permanece transpassado pelas relações de cotidianidade, que nem sempre – na verdade quase nunca – recebem crivo científico ou teórico mais aprofundado, já que não apresentam necessidade de tal abordagem.

Entretanto quando se envereda pelo apoio do ensino de química ao cotidiano ou as relações que lhes encerra é fundamental um procedimento de reflexão por parte do professor para que não caia nas concepções desfavoráveis ao uso mal criterioso da cotidianidade e do cotidiano.

Como proposta a solucionar a problemática levantada, uma das alternativas, que visam auxiliar essa vigília epistemológica do professorado são os cursos de formação continuada, que tendem a quebrar o comodismo qual o profissional pode se encontrar após anos de prática, numa receita didática que aparentemente vai muito bem obrigado.

É fundamental descaracterizar o carácter dogmático que muitas vezes incorpora o ensino de ciências. Isto se dá por exemplo quando os alunos não compreendem muito bem o conceito trabalhado, ou por uma relação didática defasada com o docente ou por desinteresse, ou ainda – espera-se não ser o caso – por falta de domínio do profissional sobre o tema a ser desenvolvido.

Muitas ocasiões de aula pedem um detalhamento mais esmiuçado, que varia de turma para turma, do interesse dela própria sobre o conteúdo e as relações de *feedback* professor-aluno que fomentarão as necessidades próprias daquela turma.

Entretanto ou por economicismo do docente ou do alunado, que muitas vezes visa um utilitarismo imediato, ou como aponta Heller (1982), utilização pragmática, as superações epistemológicas são abandonadas, e como indica Lutfi (1988), perde-se a oportunidade de extrair do trabalho desenvolvido o extraordinário, que coroa a relação da sala de aula, trazendo à tona minúcias e nuances que compõem, ou mesmo embasam o todo.

Aqui sejam compreendidas as relações presentes nas entrelinhas, que tange por exemplo a forma de avaliação, intrínseca ao processo educacional, ou a quebra da relação bancária, de Freire, e a tomada de posse do conhecimento poderoso para a formação de pessoas transformadoras da sociedade.

Reforça-se neste ponto a intenção do autor em alertar sobre os problemas associados à espontaneidade e às analogias em sala de aula. Ambas devem ser superadas, no seu aspecto pejorativo e alienante, no processo educacional, que não exclui a possibilidade de uso, mas não deve se bastar nestas abordagens primeiras.

A espontaneidade adquire o viés de cotidianidade irrefletida, são ações tão corriqueiras e comuns sobre as quais muitas vezes não há nem uma reflexão inquirida, tampouco registro significativo na memória, como ao apagarmos uma lâmpada ao sair de casa, ou mais

propriamente, numa aula de química com um objetivo de trabalhar funções orgânicas num medicamento, e a aula envereda para os questionamentos das correlações sociais e econômicas sobre os mesmo, e o caminho da aula é desviado a ponto de dificultar o retorno ao objetivo primeiro... Note que o debate sobre as relações sociais e econômicas são extremamente relevantes e pertinentes ao tema da aula, todavia não poderá o professor dar-se ao luxo de abrir mão do objetivo primeiro da aula, neste caso, a identificação de funções orgânicas na molécula.

Deste modo a analogia ganha reforço no desenrolar espontâneo como recurso do professor para alcançar o entendimento do aluno. Esse entrelaçar de analogias espontâneas, portanto comparações e metáforas muitas vezes improvisadas e não refletidas, pode fortalecer uma dificuldade do processo de desconstrução do construto prévio, para a formação de um novo e adequado construto.

As analogias, que muitas vezes perpassam as relações corriqueiras situadas no ambiente cotidiano, podem gerar uma oclusão maior que uma facilitação para a reconstrução do conceito focado. Ou seja, perdem carácter emancipatório que deveriam proporcionar.

O trabalho aqui estende-se a relações que permeiam todo processo de ensino aprendido, que é composto por diferentes elementos, como a postura do professor, o exemplo que significa aos alunos, a coerência entre o que se fala e se pratica, as condições físicas de trabalho, os livros, as avaliações e provas de seleção etc., enaltecendo a importância e dificuldades na abrangência dos livros didáticos, com propostas de correlação ao cotidiano e abordagem CTS, e exames de âmbito nacional – como vestibulares e outros concursos – que visem associar o ensino de ciências a relações supostamente cotidianas.

Tanto assim seria fundamental uma releitura dos próprios PCN's ou ainda da LDB que pormenorizam ou mais precisamente negligenciam as relações mais profundas que propriamente vêm a constituir o cotidiano e as correlações que encerra.

O recado final vai aos docentes: é de extrema necessidade a vigilância epistemológica criteriosa acerca deste advento didático que é o cotidiano. Que sejam elaborados trabalhos comprometidos com a reflexão dos aspectos negativos que uma abordagem ingênua poderá assumir, e tanto mais sejam fortalecidas as potencialidades emancipatórias que engendram o processo de ensino aprendido.

É uma exigência que o professor permaneça – uma vez mais – em constante vigília epistemológica, para exercer tudo aquilo de belo que sua profissão e ocupação social significa.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aqui são apresentados separadamente os artigos da QNEsc analisados seguidos pelo tópico referenciais teóricos sobre os quais se desenvolveu a linha de raciocínio e o trato do trabalho.

8.1 TEXTOS DA QNEsc ANALISADOS (ARTIGOS DE ESTUDO)

ANTUNES, M.; pH do Solo, QNEsc Vol. 31, Nº 4, NOVEMBRO, 2009

BORGES, L. D.; MACHADO, P. F. L.; Lavagem a Seco, QNEsc Vol. 35, Nº 1, FEVEREIRO, 2013

COSTA, T. S.; A corrosão na Abordagem da Cinética Química, QNEsc Nº 22, NOVEMBRO, 2005

CURI, D.; Colorimetria – Determinação de Fe⁺³ na Água, QNEsc Nº 24, NOVEMBRO, 2006

FERREIRA, W. M., SILVA, A. C. T.; As Fotonovelas no Ensino de Química, QNEsc Vol. 33, Nº 1, FEVEREIRO, 2011

FIORUCCI, A. R.; et al.; Ácidos Orgânicos, QNEsc Nº 15, MAIO 2002

JAFELICCI, M. Jr.; VARANDA, L. C.; O Mundo dos Colóides QNEsc Nº 9, MAIO, 1999

KINALSKI, A. C.; ZANO, L. B.; O Leite na Aprendizagem, QNEsc Nº 6, NOVEMBRO, 1997

LIMA, V. F.; MERÇON, F.; Metais Pesados no Ensino de Química, QNEsc Vol. 33, Nº 4, NOVEMBRO, 2011

MERÇON, F.; et al.; Corrosão, QNEsc Nº 19, MAIO, 2004

MORTIMER, E. F.; AMARAL, L. O. F.; Calor e temperatura no ensino de termoquímica, QNEsc Nº 7, MAIO, 1998

OLIVEIRA, C. A. F.; et al.; Identificação do Ácido Salicílico em Produtos Dermatológicos, QNEsc Vol. 33, Nº 2, MAIO, 2011

OLIVEIRA, R. S.; et al.; O lixo Eletrônico, QNEsc Vol. 32, Nº 4, NOVEMBRO, 2010

REBELLO, G. A. F.; et al.; Nanotecnologia, um Tema para o Ensino Médio, QNEsc Vol. 34, Nº 1, FEVEREIRO, 2012

RIBEIRO, E. M. F.; et al.; As Questões Ambientais e a Química dos Sabões e Detergentes, QNEsc Vol. 32, Nº 3, AGOSTO, 2010

RODRIGUES, J. R.; et al.; O ensino da Função Álcool, QNEsc Nº 12, NOVENBRO, 2000

SILVA, P. S.; **MORTIMER, E. F.;** O Projeto Água em Foco como uma Proposta de Formação no PIBID, QNEsc Vol. 34, Nº 4, NOV, 2012

ZUIN, V. G.; et al.; O Emprego de Parâmetros Físicos e Químicos na Água, QNEsc Vol. 31, Nº 1, FEVEREIRO, 2009

8.2 TEXTOS REFERENCIAIS TEÓRICOS

Foram abaixo correlacionados os textos lidos e consultados para a constituição deste trabalho. São de fato textos referenciais tantas vezes indicados ao logo do trabalho.

AULER, Décio; **DELIZOICOV, Demétrio.** Ciência-Tecnologia e Sociedade: relações estabelecidas por professores de ciências. Revista Electrónica de Enseñanza de lasCiencias, 2006 ;

PINHEIRO, Nilcéia Aparecida M.; **SILVEIRA,** Rosemari M. C. F.; **BAZZO,** Walter. Ciência, Tecnologia e Sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio. Ciência & Educação, 2007 ;

FIRME, Ruth do N.; **AMARAL,** Edenia M. R do. Concepções de professores de química sobre ciência, tecnologia, sociedade e suas inter-relações: um estudo preliminar para o desenvolvimento de abordagens CTS em sala de aula. Ciência & Educação, 2008

ALVES, ALESSANDRA C. C.,. ALGUMAS REFLEXÕES SOBRE DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM E ENSINO TRADICIONAL DE QUÍMICA NA ESCOLA. Projeto Monográfico apresentado ao Instituto de Química, Licenciatura em Química, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Licenciado em Química. RIO DE JANEIRO 2011

ALVES, Rubem. O Enigma da Religião. 2 ed. Petrópolis, Editora Vozes, 1979 p. 165

BRASIL, Ministério da Educação. Exposição de Motivos da Reforma Campos e Decreto nº 19.890, de 18 de abril de 1931. In: Organização do Ensino Secundário. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1931.

BRASIL, Ministério da educação e Cultura, Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio, 2000

BRASIL, Ministério da educação e Cultura, REFERENCIAL CURRICULAR NACIONAL PARA A EDUCAÇÃO INFANTIL, 1998

CACHAPUZ, António; PAIXÃO, Fátima J.; LOPES, Bernardino e GUERRA, Cecília. Do Estado da Arte da Pesquisa em Educação em Ciências: Linhas de Pesquisa e o Caso “Ciência-Tecnologia-Sociedade”. ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.1, n.1, p. 27-49, mar.2008

CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. Revista Brasileira de Educação, 2003)

CONTEXTUALIZADO: O CURRÍCULO ENTRE YOUNG E FREIRE. 36^a Reunião Nacional da ANPEd – 29 de setembro a 02 de outubro de 2013, Goiânia-GO

FERNÁNDEZ, ISABEL¹, GIL, DANIEL¹, CARRASCOSA, JAIME¹, CACHAPUZ, ANTÓNIO² y PRAIA, JOÃO³. VISIONES DEFORMADAS DE LA CIENCIA TRANSMITIDAS POR LA ENSEÑANZA. ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS, 2002, 20 (3), 477-488.

FREIRE, Paulo. Pedagogia do oprimido. 1.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra 1974.

GALIAN, Cláudia V. A. ; LOUZANO, Paula B. J., Michael Young e o campo do currículo: da ênfase no “conhecimento dos poderosos” à defesa do “conhecimento poderoso”. Educ. Pesqui., São Paulo, v. 40, n. 4, p. 1109-1124, out./dez. 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1517-97022014400400201>

GLOBO, 2016, extraído de <http://g1.globo.com/economia/noticia/2016/01/1-da-populacao-global-detem-mesma-riqueza-dos-99-restantes-diz-estudo.html>, último acesso em 26/01/16

GOODSON, I. O currículo em mudança: estudos na construção social do currículo. Porto: Porto Editora, 2001.

HEDGES, Chris. Third World America, Pulitzer Prize-winning, in lecture when received the prize. 2012. Extracting from: United for Change at the video at the link: https://www.youtube.com/watch?v=drZE65_134g

HELLER, A., O cotidiano e a história. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1972.

HELLER, A., Para mudar a vida. São Paulo: Brasiliense, 1982

HELLER, Ágnes. O cotidiano e a história. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1989.

LOPES, Alice R. C. Reflexões sobre currículo: as relações entre senso comum, saber popular e saber escolar. Em Aberto, Brasília, n. 58, jan./mar. 1993.

LOPES, Alice R. C. Ensino de química e conhecimento cotidiano. Versão ampliada do trabalho apresentado, sob a forma de painel, na Divisão de Ensino de Química da XX Reunião Anual da SBQ, Poços de Caldas, maio de 1997. Encontra-se publicado em um sítio da Internet patrocinado pela Editora Moderna.

LOPES, Alice R. C., Ensino de química e conhecimento cotidiano. Moderna, 1998-A

LOPES, Alice R. C. Disciplina Química: Currículo, Epistemologia e História. Episteme, Porto Alegre, v. 3, n. 5, pp. 119-142, 1998-B

LUTFI, Mansur. Cotidiano e educação em Química. Ijuí: Unijuí, 1988. 224p.

LUTFI, Mansur. Produção social de livros escolares de Química no Brasil, Revista Virtual de Química, n. 6, Novembro-Dezembro, 2012. Disponível em:
<http://www.uff.br/RVQ/index.php/rvq/article/view/284/274>.

LUTFI, Mansur. Resumo do capítulo: “Cotidiano e Ensino de Química”. In: LUTFI, MANSUR. Cotidiano e Educação em Química. Ijuí : UNIJUI, 1988. 224 p.

LUTFI, Mansur., Os Ferrados e os Cromados, Ijuí : UNIJUI, 1992.

MARX, Karl, Introdução à Contribuição para a Crítica da Economia Política, 1. Produção, 1859, Disponível em:
<https://www.marxists.org/portugues/marx/1859/conteriteconpoli/introducao.htm>, acesso em 21/02/2016

MOREIRA, M. A., MASINI, E. A. S. (2006). Aprendizagem significativa: a teoria de aprendizagem de David Ausubel. 2ª ed. São Paulo: Centauro Editora.

MUJICA, José. Vídeo postado en su página el *facebook*. Extraído del sítio del periódico *online “El país”* por el link:
http://verne.elpais.com/verne/2015/09/17/articulo/1442483934_276253.html

NÚÑEZ, Tarson, mestre em Ciência Política pela UFRGS, Texto disponível em:
<http://www.sul21.com.br/jornal/investimentos-publicos-e-lucros-privados-o-exemplo-da-industria-farmaceutica-por-tarson-nunez/> acesso em 21/02/2016

PATTO, Maria H. S., O CONCEITO DE COTIDIANIDADE EM AGNES HELLER E A PESQUISA EM EDUCAÇÃO. Perspectivas, São Paulo, 16: 119-141, 1993

REVISTA POLI, Ano VII – Nº 40, Maio/Junho,

<http://www.epsjv.fiocruz.br/index.php?Area=RevistaPOLI>, Extraído de:

<http://docplayer.com.br/5416016-Apropriacao-do-publico-pelo-privado-essa-e-o-ponto-central.html> Acessado em 23/03/2016.

RIBEIRO, Darcy. Sobre o Óbvio, Reunião da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) na PUC-SP, São Paulo, 1977. Extraído de entrevista do Professor e Filósofo Mario Sergio Cortella à Revista Semanal Fórum pelo link:

<http://revistaforum.com.br/digital/75/entrevista-com-mario-sergio-cortella-o-unico-criterio-de-verdade-e-a-pratica-1a-parte/>

ROSA, M. I. P.; TOSTA, A. H.; O Lugar da Química na Escola: Movimentos Constitutivos da Disciplina no Cotidiano Escolar; *Ciência & Educação*, v. 11, n. 2, p. 253-262, 2005

SCHNETZLER, Roseli P., A Pesquisa no Ensino de Química e a Importância da Química Nova na Escola, *QNEsc*, 2004

TROTSKY, León. Moral e Revolução, 1936

UFRJ, Instituto de Química, Aulas de Química na Escola, professores: Joaquim, Luiz Claudio e Wladimir (Barroco).

YOUNG, Michael, F. D. Para que servem as escolas? *Educação & Sociedade*, v. 28, n. 101, p. 1287-1302, 2007

ZANARDI, Teodoro A. C., – Programa de Pós-graduação em Educação da PUCMinas. CONHECIMENTO PODEROSO E CONHECIMENTO