



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
INSTITUTO DE QUÍMICA**

**David Valadão de Souza Lima**

**PROPOSTA DE ABORDAGEM DO TEMA ALIMENTOS NO  
ENSINO DE QUÍMICA COM ENFOQUE CTS EM UMA  
PERSPECTIVA FREIREANA**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**Brasília – DF**

**2.º/2013**



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
INSTITUTO DE QUÍMICA**

**David Valadão de Souza Lima**

**Proposta de Abordagem do Tema Alimentos no Ensino de  
Química com Enfoque CTS em uma Perspectiva Freireana**

Trabalho de Conclusão de Curso em Ensino de  
Química apresentada ao Instituto de Química  
da Universidade de Brasília, como requisito  
parcial para a obtenção do título de Licenciado  
em Química.

**Orientador: Wildson Luiz Pereira dos Santos**

**2.º/2013**

“Ninguém educa ninguém, ninguém educa  
a si mesmo, os homens se educam entre si,  
mediatizados pelo mundo.”

Paulo Freire

## *SUMÁRIO*

Introdução.....	6
Capítulo 1 – A Obra de Paulo Freire .....	8
1.1 Aspectos Biográficos de Paulo Freire.....	8
1.2 Educação Problematizadora – Libertadora .....	12
1.3 Dialogicidade .....	16
1.4 Tema Gerador .....	18
1.5 Educação e Conscientização .....	22
1.6 A Proposta de Paulo Freire para Alfabetização de Adultos.....	24
Capítulo 2 – Educação CTS e a Perspectiva Freireana .....	27
2.1 O Movimento CTS na América do Norte e na Europa.....	27
2.2 A Educação numa Perspectiva CTS .....	29
2.3 O Movimento CTS no Brasil .....	31
2.4 Convergências entre o Enfoque CTS e a Perspectiva Freireana.....	32
Capítulo 3 – Proposta de Abordagem do Tema Alimentos .....	36
3.1 Estudo de Caso no Ensino de Química .....	36
3.2 A Abordagem do Tema no Livro Química Cidadã sob o Enfoque CTS .....	38
3.3 Proposta pedagógica para o estudo da Química dos Alimentos .....	44
3.4 Trabalhando o Tema em uma Perspectiva Freireana.....	47
Considerações finais .....	48
Referências .....	50

## ***RESUMO***

O presente trabalho refere-se à aproximação dos temas químicos sociais ao referencial freireano (que concebe a prática de uma pedagogia libertadora e progressista) ao enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS). A pedagogia de Paulo Freire funda-se no sentido de que os indivíduos se educam entre si, mediatizados pelo mundo, percebendo a palavra como um direito de todos, sendo o diálogo fundamentado no amor e na humildade. Entende-se que a Educação CTS encontrou na pedagogia freireana uma perspectiva política no ensino de ciências, buscando compreender a dimensão social da ciência e da tecnologia, seus antecedentes e suas consequências sociais e ambientais, com olhar crítico. As considerações da perspectiva freireana nos trabalhos de Educação CTS se justifica pela atualidade e pertinência de um educador que possuía uma visão humanista e ética sobre as relações humanas, estabelecendo uma conexão crítica da tecnologia com a sociedade. Ao se investigar o ensino de Química nas séries do ensino médio oferece-se, pelo presente trabalho, um estudo de caso resultando numa proposta pedagógica para o estudo da Química dos Alimentos, através de um texto motivador, na visão freireana de ensino. O referido tema é aqui proposto sob o enfoque de construção da cidadania dos alunos, tratando da classificação e importância dos nutrientes existentes nos diversos grupos de alimentos, bem como, tratando interdisciplinarmente do tema uso de anabolizantes, seus efeitos colaterais, sua comercialização e os motivos da proibição de seu uso. Entendemos que as articulações de tais propostas educacionais, se traduzam em um ganho para educação, pois: com o enfoque CTS pode se proporcionar uma base educacional sólida e coerente, algo nem sempre enfatizado em formas tradicionais de educação e, por outro lado, com a pedagogia e proposta freireana bem como seus desdobramentos no ensino de ciências, pode se oportunizar a discussão sobre temas atuais em sua dimensão social, política e econômica, particularmente no âmbito do ensino de ciências e tecnologia.

**Palavras-chaves:** Estudo de Alimentos, Abordagem CTS, Perspectiva Freireana de Educação.

## INTRODUÇÃO

A busca incessante dos educadores pela melhor maneira de ensinar e de transmitir o conhecimento, reflete-se no desenvolvimento de várias pesquisas. Na área de Educação em Ciências, tem-se buscado alternativas didáticas, diante da insatisfação percebida na prática educacional realizada nas instituições de ensino como, por exemplo, a reconfiguração dos currículos escolares, incluindo novas disciplinas, bem como a adoção de novas metodologias em sala de aula.

Segundo Moraes e Mancuso (2004), é preciso pensar novas formas de organização da dinâmica na escola, visando a superação do ensino meramente disciplinar e fragmentado, uma vez que os currículos vigentes nas instituições escolares necessitam de constantes reconstruções.

Para Auler (2005), na busca pela reorientação curricular não é possível restringir-se ao campo metodológico. Necessita-se de currículos mais abertos para o enfrentamento dos problemas contemporâneos, fortemente marcados pelo componente científico-tecnológico.

Moraes e Mancuso (2004), acreditam que as novas propostas curriculares necessitam encadear sua produção em problemáticas do meio em que a escola se insere, considerando-se os relacionados à vivência dos alunos e à comunidade, para fins da formação de cidadãos mais críticos.

Nesse sentido, direciona-se a perspectiva freireana, voltada para uma educação transformadora, despertando o desvelar crítico da realidade, sendo de caráter crítico reflexivo, estimulando para um pensar autêntico (AULER e DELIZOICOV, 2006; FREIRE, 1987; SANTOS e MORTIMER, 2002; SANTOS 2008).

Já Trivelato (1993), Amorim (1995) e Auler (2002), entre outros autores, defendem o uso da abordagem CTS (Ciências, Tecnologia e Sociedade) no ensino de ciências, vistas da importância de incluir o aluno em um ensino que lhe forneça embasamento para posicionamentos críticos com valores éticos perante a sociedade.

Neste diapasão cita-se o livro “Química e Sociedade” (SANTOS E MOL 2005), como exemplo que apresenta uma proposta com temas químicos sociais, desenvolvida pelo grupo inserido no Projeto Ensino de Química e Sociedade (PE-QUIS), sendo um dos livros didáticos de química aprovado pelo programa nacional do livro didático para o ensino médio (PNLDEM, 2007) de 2007, marcando uma inserção efetiva dessa abordagem nas escolas públicas.

Percebem-se muitos pontos em comum na educação transformadora de Freire e na abordagem CTS, principalmente no desenvolvimento do senso crítico dos indivíduos, às questões que lhes são apresentadas. A interlocução das duas teorias justifica-se pelo fato de que a educação dialógica de Paulo Freire destaca a importância e a necessidade de aproximar os educandos aos contextos de sua realidade e, ao conhecê-la, poderá auxiliá-los a resolver situações-problema cotidianas.

Nesta mesma vertente, as questões de caráter sócio científicos existentes na abordagem CTS possuem, dentre outras características, a relevância da construção de conhecimentos, habilidades e valores necessários para tomar decisões responsáveis sobre questões de ciências e tecnologia na sociedade e atuar na solução de tais questões (SANTOS e SCHNETZLER, 1997; SANTOS e MORTIMER, 2000; YAGER, 1993; FREIRE, 1987).

Deste modo, este trabalho apresentará a perspectiva educacional de Paulo Freire conjugada com a concepção CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade), para a construção de uma didática apropriada ao ensino de Química.

## **CAPÍTULO 1 – A OBRA DE PAULO FREIRE**

Considerado um grande educador brasileiro, Paulo Freire é reconhecido internacionalmente principalmente pela sua proposta de alfabetização de adultos e o desenvolvimento do pensamento pedagógico assumidamente político. Para Freire, o objetivo maior da educação se concretiza com a conscientização dos alunos levando as classes desfavorecidas da sociedade, a entender sua situação de oprimidas e agir em favor da própria libertação.

### **1.1 Aspectos Biográficos de Paulo Freire**

Nascido em 19 de setembro de 1921, em Recife, Pernambuco, Paulo Reglus Neves Freire. Filho de Joaquim Temístocles Freire e de Edeltrudes Neves Freire, um rio-grandense do norte e uma pernambucana, era o filho mais moço de seus seis irmãos.

Segundo Gadotti (1989), um erro em seu registro transformou em Reglus o que deveria ser Regulus, sendo por isso chamado somente de Paulo Freire. Foi um menino pobre, mas extremamente conectado ao mundo ao seu redor.

Através dessa percepção, característica iminente deste grande filósofo, aliados ao amor e a uma verdadeira bondade, Paulo Freire travou durante a sua vida, uma luta política e pedagógica na busca de seu ideal de educação: um projeto educacional voltado para a libertação do ser humano.

Mesmo convivendo em um lar conservador e machista, características marcantes das famílias nordestinas, em especial, afirma Paulo Freire que seus pais, apesar dessa condição, teriam uma compreensão moderna para o momento histórico em que estavam inseridos.

Seu pai era sargento do exército, possuía o curso ginásial completo e falava fluentemente o francês. Sua mãe era uma exímia bordadeira, descrita por Freire como uma mulher muito meiga e muito mansa.

A educação inicial de Freire foi um grande fator de criação deste grande educador nacional. Alfabetizado pelos pais, à sombra de mangueiras, a informação e formação que lhe foi dada, dentro de um espaço informal, o preparou para o espaço escolar, posteriormente.

Sua educação inicial foi pautada no uso da liberdade, da tolerância, com criatividade e respeito, em acréscimo a uma disciplina jamais convertida em autoritarismo. Segundo o próprio Freire seu pai “era um militar, mas não um autoritário; ele tinha autoridade, fazia a sua autoridade legítima. Mas jamais exacerbou essa autoridade” (FREIRE 1982, p. 19).

Freire relata sobre a importância da oralidade que ele observava, em sua época de infância, quando as pessoas se reuniam em roda para contarem histórias, construindo um saber que se passava de geração em geração.

Em seu mundo, Freire percebia o mundo dos mais velhos através da linguagem que eles empregavam, e o medo que ele nutria de “almas penadas” que gemiam de dor, pediam orações e gargalhavam zombeteiramente e só apareciam em noites iluminadas pela luz de lampião.

Sobre o seu medo, relata Freire que:

os meus temores noturnos terminaram por me aguçar, nas manhãs abertas, a percepção de um sem-número de ruídos que se perdiam na claridade e na algazarra dos dias e que eram misteriosamente sublinhados no silêncio fundo das noites. Na medida, porém, em que me fui tornando íntimo do meu mundo, em que melhor o percebia e o entendia na “leitura” que dele ia fazendo, os meus temores iam diminuindo. (FREIRE, 2006, p. 14-15).

Fortemente influenciado pelas experiências de sua infância, Freire adquiriu o seu perceber do mundo, desde sua mais tenra idade, como experiência marcante e benigna, transformando-o em um homem generoso no seu projeto educacional, na sua teoria de libertação pela educação.

Durante a crise de 1929, quando Freire já estava com dez anos, sua família obrigou-se a mudar para Jaboatão, cidade pernambucana, onde o filósofo terminou seu curso primário. Freire, com apenas treze anos, perdeu seu pai, vítima de um aneurisma abdominal. Depois deste infortúnio, a família passa por dificuldades financeiras e retorna para a cidade do Recife.

Freire adia seus estudos só voltando à escola com dezesseis anos de idade, numa série em que seus colegas teriam doze anos, no máximo, através de uma bolsa de estudos que sua mãe conseguiu para ele no Colégio Oswaldo Cruz.

Nesse colégio, Freire convive com meninos e meninas pertencentes à outra realidade. Na sua maioria, bem alimentados e bem vestidos, os colegas de escola de Freire detinham o maior patrimônio além do financeiro, o de caráter cultural e intelectual em suas residências.

Confessa que era tímido, com vergonha de interpelar o professor, de fazer perguntas em sala de aula, por ser bem mais velhos que os colegas, intimidava-se por não querer demonstrar ideias mais elaboradas. Freire descreve que se achava magro e feio, agravados pelas percepções que o jovem tem de si no momento da adolescência.

Entretanto, mesmo no meio de tantos receios o educador relata que foi capaz de driblar o problema, buscando uma aproximação particular com seus professores: “Mas isso me levava a não fazer perguntas. Então, timidamente, eu me aproximava de alguns professores, com quem eu estabelecia uma melhor relação, e aí a eles diretamente eu fazia perguntas. Ou os visitava, às vezes.” (FREIRE, 1982, p. 92).

Com vinte e dois anos de idade, Freire ingressa na Faculdade de Direito do Recife e já era professor de Português lecionando no Colégio em que estudou.

Em 1944 casou-se com Elza Maria Costa Oliveira, uma professora primária com quem teve cinco filhos.

Terminando seus estudos universitários, Freire afirma que não poderia seguir a carreira jurídica. Em 1947 é convidado a trabalhar no SESI – Serviço Social da Indústria, no Departamento Regional de Pernambuco, ocupando o cargo de diretor do Setor de Educação, no período de 1947 a 1954 e como Superintendente deste setor, de 1954 a 1957.

Nos dez anos que esteve no SESI, Freire manteve contato com a classe trabalhadora, com a educação de crianças e de adultos. Deste convívio bem como coordenando as atividades dos professores, procurava abarcar as famílias das crianças realizando palestras, conversas, entre outras.

Neste período, Freire desenvolve as raízes de seu pensamento pedagógico. Freire entendia que era preciso falar com o povo e não ao povo. Freire e outros educadores e com a liderança de Raquel Castro, fundaram o Instituto Capibaribe, instituição voltada à educação democrática e onde Freire começou suas experiências na área de alfabetização de adultos.

Em 1958, Freire é nomeado pelo prefeito de Recife, para ser membro do Conselho Consecutivo de Educação do Recife. Neste mesmo ano, foi Relator da Comissão Regional de Pernambuco e autor do relatório “A Educação de Adultos e as Populações Marginais: o problema dos Mocambos”. Tal documento defendia a educação dos adultos das Zonas dos Mocambos, localizados em Pernambuco. Neste período Freire já defendia a educação democrática que deveria acontecer com os educandos e não sobre os educandos.

Na prefeitura de Miguel Arraes nasce o grande Movimento de Cultura Popular-MCP, com o objetivo de oferecer uma compreensão crítica do papel da cultura na luta política pelas

mudanças sociais. Relata Freire (2003), que o MCP era inserido entre a prática educativo-política e ação político-educativa, com práticas desalienadoras, num esforço de transformação da sociedade brasileira em uma sociedade menos perversa, menos injusta, mais aberta, mais democrática.

De um sonho de Freire nasce o SEC-Serviço de Extensão Cultural da Universidade Federal de Pernambuco, voltado às áreas escolarizadas, não acadêmicas, com a finalidade de oferecer cursos de formação e enfrentar os desafios do analfabetismo. Este projeto duraria menos de dois anos, devido o golpe militar de 1964. Relata Freire sobre a interrupção do programa:

Não chegamos, por falta de tempo, naquela época, a sequer iniciar algum esforço no campo da formação permanente do magistério fundamental público. Sob nossa direção, o SEC teve vida breve, menos de dois anos, e as direções que se sucederam à nossa não tinham por que ter os mesmos sonhos nossos nem a mesma compreensão do papel das universidades. Iniciamos, porém, vários projetos que permitiam ao SEC dizer o seu contexto: o convênio com o governo do Estado do Rio Grande do Norte, que viabilizou a experiência de Angicos; o convênio com o Ministério da Educação e Cultura, segundo o qual participava da formação de equipes responsáveis pelo programa de alfabetização em todo o país. Cursos de extensão a várias turmas de jovens secundaristas de alguns colégios particulares do Recife; cursos em que se debatiam educação e atualidade brasileira com alunas de escolas normais do Recife; cursos sobre realidade brasileira e educação popular oferecido a diferentes grupos engajados em programas de educação popular; início do cadastramento dos professores e professoras da Universidade do Recife, no sentido de dar-lhes conhecimento da recepção deste ou daquele documento que nos chegava de universidades estrangeiras com as quais mantínhamos relações. Publicávamos também um boletim informativo que falava do que estávamos fazendo e do que pensávamos em fazer. Além desses projetos criamos a Rádio da Universidade, com excelente e variada programação. Estávamos em processo de obter autorização para fazer programas dirigidos a África quando fomos violentados pelo Golpe de 64. Golpe que também frustrou o diálogo que vínhamos mantendo com lideranças sindicais no sentido de criar espaço e tempo para crescer juntos no debate de nossa realidade. (FREIRE, 2003, p. 177).

No ano de 1963, na cidade de Angicos, Freire solidifica seu método de alfabetização, alfabetizando 300 trabalhadores rurais em 45 dias, tendo repercussão nacional, tal atividade em Angicos traz para Freire o convite do então presidente João Goulart para que o educador coordenasse o Plano Nacional de Alfabetização, com objetivo de implantar 20 mil círculos de cultura, nas capitais dos estados, para 2 milhões de analfabetos.

No entanto, segundo Gadotti (1989) “todas essas ações são surpreendidas pelo Golpe Militar de 1964”.

Considerado subversivo, Freire ficou em Brasília na casa de um amigo com fins de evitar a sua prisão. Retornando ao Recife foi preso e passou 75 dias na prisão. Após, foi enviado ao Rio de Janeiro para depor e, em outubro de 1964, pediu asilo na embaixada da Bolívia. Após um mês da sua estada nesse país, segue para o Chile em busca de liberdade.

Exilado naquele país por quase cinco anos, trabalhou como assessor do Instituto de Desarrollo Agropecuario, do Ministério da Educação do Chile.

Em 1967 escreveu sua primeira obra “Educação como prática da liberdade” e em 1968, escreveu sua mais significativa obra: “Pedagogia do Oprimido”, lançada, primeiramente, em inglês e espanhol em 1970.

Em 1969, Paulo Freire é convidado a lecionar por dois anos na Universidade de Harvard, em Massachusetts. Depois de quase um ano nos EUA segue para Suíça para exercer o cargo de Consultor Especial no Conselho Mundial das Igrejas em Genebra. Na Suíça, foi professor da Universidade de Genebra.

No ano de 1971, Paulo Freire e outros exilados brasileiros criaram o IDAC – Instituto de Ação Cultural. Freire assessorou vários países da África, recém-libertada da colonização europeia, nos seus Programas de Alfabetização, entre eles São Tomé e Príncipe, Cabo Verde, Angola e, sobretudo Guiné-Bissau.

Dessa experiência surgiu a inspiração para sua obra: “Cartas à Guiné-Bissau: Registros de uma Experiência em Processo” (1977), considerada relevante por retratar um período mais avançado de sua prática pedagógica libertadora.

Finalmente, em junho de 1980, Paulo Freire retorna ao Brasil, após 15 anos de exílio. Morando em São Paulo, Freire volta às suas atividades de professor na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC-SP, filiando-se ao Partido dos Trabalhadores – PT em 1980.

Sua esposa falece em 1986, após 42 anos de convivência. Paulo Freire casa-se novamente em 1988, com Ana Maria Araújo.

Em 1988 torna-se Secretário da Educação do Estado de São Paulo, em qual permanece até 1992.

Em dois de maio de 1997, Paulo Freire faleceu devido a complicações em uma operação de desobstrução de artérias.

## 1.2 Educação Problematizadora – Libertadora

A obra de Paulo Freire intitulada “A Pedagogia do Oprimido”, traz a concepção freireana da prática de uma pedagogia libertadora e progressista. Escrita durante o exílio de Freire no Chile, no ano de 1968, é considerada a mais completa e importante obra de Paulo Freire, tendo sido traduzida em mais de 20 países. Nesta obra, o autor traz a concepção de que, em certo momento de sua experiência de vida, as pessoas oprimidas acabam aderindo ao opressor, porque a sua realidade é opressora.

Libertar-se da opressão, para eles, somente sendo o opressor de outros, ou seja, uma visão individualista de ser um homem novo. Querem a reforma agrária não para libertar-se, mas para serem proprietários de terra, patrões de novos oprimidos.

Tal realidade é observada quando um camponês se transforma em capataz. Raramente não são duros opressores dos antigos colegas. Querem passar pro outro lado numa situação de opressão, não de transformá-la. Os oprimidos que se acomodam na engrenagem dominadora, temem a liberdade, pois não se sentem capazes de correr o risco para assumi-la.

Para Freire, nenhuma pedagogia realmente libertadora pode ficar longe dos oprimidos. A pedagogia do oprimido almeja restaurar a subjetividade. Essa pedagogia não pode ser elaborada nem praticada pelos opressores. Para os opressores pessoa humana são apenas eles. Os outros são coisas, há para eles a coisificação do outro. Nessa concepção o único direito existente é o deles mesmos, de viverem em paz e, por isto, é preciso que os oprimidos existam, para que eles existam e sejam generosos.

Segundo a teoria de Freire, quando as elites dominadoras exercem a política, a concepção bancária da educação é dominante. Nessa concepção, predomina a consciência reprimida, a imersão da consciência. As elites transformam os educandos em “vasilhas a serem enchidas”.

Da análise das relações entre educador-educandos, verifica-se a narração de conteúdos, que se petrificam ou se fazem quase morto sendo o narrador o sujeito, e os educandos, ouvintes. Caracteriza-se por uma relação vertical entre educador e educandos.

O educador é o agente, o real sujeito, a narração é sobre algo parado, estático, alheio à experiência existencial dos educandos. O objetivo é encher os educandos de conteúdos específicos.

Conteúdos que se desconectam da realidade dos educandos. Uma palavra oca, vazia, sem concretude, vazia do concreto, com sua verbosidade alienada e alienante. Apenas a

sonoridade da palavra e não sua força transformadora. Os educandos apenas memorizam mecanicamente o conteúdo narrado.

O educador os transforma em vasilhas a “serem enchidas” e quanto mais conteúdo for depositado, melhor o educador será. Ao lugar de comunicar-se o educador faz comunicados. Refletindo assim a sociedade opressora.

Eis a concepção bancária da educação. Uma dimensão da cultura do silêncio, sendo a contradição mantida e sufocada. Os educandos recebem depósitos, os guardam e os arquivam. Uma equivocada concepção bancária de educação. Nessa visão, os que se julgam sábios acreditam que doam saber àqueles que nada sabem. Nada mais que uma das manifestações instrumentais da ideologia da opressão, acreditando que a ignorância está sempre no outro.

São características da concepção bancária, apontadas por Freire (2011):

- a) O educador é o que educa; os educandos, os que são educados;
- b) O educador é o que sabe; os educandos, os que nada sabem;
- c) O educador é o que pensa; os educandos, os pensados;
- d) O educador é o que diz a palavra; os educandos, os que a escutam docilmente;
- e) O educador é o que disciplina; os educandos os disciplinados;
- f) O educador é o que opta e prescreve sua opção; os educandos os que seguem a prescrição;
- g) O educador é o que atua; os educandos, que se iludem achando que atuam, na atuação do educador;
- h) O educador escolhe o conteúdo programático; os educandos apenas se acomodam a ele;
- i) O educador portador da autoridade funcional a utiliza como sinônimo da autoridade do saber, que opõe antagonicamente à liberdade dos educandos; estes devem adaptar-se às determinações daqueles;
- j) O educador, finalmente, é o sujeito do processo; os educandos, meros objetos.

Na medida em que a visão bancária prevalece, os educandos prevalecem na sua ingenuidade, não desenvolvendo suas habilidades críticas, o que se demonstra satisfatório aos interesses dos opressores, contrários ao desnudamento do mundo, a sua transformação.

São humanitaristas e não humanistas, pois querem que a situação que os beneficia seja preservada. Podem reagir até instintivamente, contra qualquer reação dos educandos, contra qualquer tentativa de uma educação estimulante.

Segundo Simone de Beauvoir, (El pensamiento Político de La Derecha. Buenos Aires, Ediciones Siglo Veintiuno, 1963, p. 34) o que pretendem, na verdade, os opressores, é transformar a mentalidade dos oprimidos e não a situação que os oprime, pois quanto mais adaptados os oprimidos estiverem na situação que os oprime, melhor serão dominados.

O ato de encher os educandos de conteúdo nada mais é do que um falso saber, pois homens e mulheres ao perceberem o mundo já são seres passivos, e a educação os apassiva mais ainda, adaptando-os.

O objeto dessa prática de educação é dificultar o pensar autêntico. Nas aulas verbais, nos métodos de avaliação, na leitura monitorada, na distância existente entre o educador e os educandos, na indicação da bibliografia determinando aos alunos a leitura de determinados livros das páginas tal até tal. É impensável a ordem opressora suportar dos oprimidos que os mesmos passem a perguntar: por quê?

Segundo Freire “a opressão que é um controle esmagador, é necrófila, nutre-se do amor à morte e não do amor à vida. A concepção bancária que a ela serve, também o é.” (FREIRE, 2011, p. 90-91) Anima-se em controlar o pensar e a ação, ajustando os homens ao mundo. Inibe a criação a atuação, frustrando os educandos.

Segundo Freire, em seu livro “A Pedagogia do Oprimido”, na educação de adultos não interessa propor aos educandos o desvelamento do mundo, mas, pelo contrário, perguntar-lhes se “Ada deu o dedo ao urubu”, para depois dizer-lhes enfaticamente, que não, “Ada deu o dedo à arara”.

A educação problematizadora exige a superação da contradição entre educador-educandos. Sem ela não existe diálogo o diálogo indispensável à cognoscibilidade, ou seja, o que se pode conhecer.

As concepções bancária e antagônica à concepção problematizadora. A primeira serve à dominação, contra a dialogicidade como essência da educação. A segunda serve à libertação, superando a contradição, se fazendo dialógica.

Para Freire “ninguém educa ninguém, ninguém educa a si mesmo, os homens se educam entre si, mediatizados pelo mundo”.

A educação problematizadora tem caráter reflexivo, na busca constante da realidade revelada, ao contrário da bancária, que implica num adormecimento da realidade. Quando mais são problematizados os educandos, mais se sentirão desafiados.

A educação como prática da liberdade implica a negação do homem isolado, abstrato, desligado do mundo.

Segundo Sartre ( El hombre y las Cosas, Buenos Aires, Losada S.A.1965, p.25-6) “a consciência e o mundo se dão ao mesmo tempo: exterior por essência à consciência, o mundo é, por essência, relativo a ela.”

Na medida em que os homens refletem sobre si e sobre o mundo, aumentam o campo de sua percepção de si e do mundo. Assim o que já existia e não era observado com profundidade e às vezes nem sequer percebido destaca-se e passa a ter a visão de “problema” de desafio.

A relação educador-educando é a de estabelecer uma forma autêntica de se pensar e atuar. A educação problematizadora parte do caráter histórico e da historicidade de homens e mulheres. Reconhece-os como seres inacabados, inconclusos, em uma história também inacabada.

Os seres humanos se sabem, inacabados. A educação problematizadora não aceita um presente bem comportado, nem um futuro pré-dado sendo revolucionária. Seu ponto de partida está ser humano e no seu momento atual, no aqui e agora. A percepção ingênua da concepção bancária dá lugar a uma percepção capaz de perceber-se. Percebendo-se e percebendo a realidade é capaz de objetivá-la.

Apropriando-se da realidade histórica o ser humano é capaz de transformá-las. Esta busca de ser mais não se isola no individualismo, mas na comunhão, na solidariedade dos existires, sendo antagônicas as relações entre opressores e oprimidos. Enquanto a prática bancária procura amenizar essa situação ao máximo, o ser menos, a problematizadora busca a emancipação dos submetidos à dominação.

O mundo agora não é mais o que se fala dele com falsas palavras, mas mediatizador dos sujeitos da educação, com ação transformadora de homens e mulheres, em busca de sua humanização.

### 1.3 Dialogicidade

Sendo o diálogo um fenômeno humano, podemos definir seu núcleo que é a palavra. Entretanto, ela não é apenas o meio por onde passa o diálogo, tem seus elementos constitutivos. Em Freire (2011), percebemos que a palavra tem duas dimensões: a ação e reflexão. Não há palavra verdadeira que não seja práxis, sendo assim correspondente a relação entre ação/reflexão e capaz de transformar o mundo.

Para o autor, a palavra inautêntica não transforma a realidade, resulta da dicotomia estabelecida nos seus elementos constituintes. Nada mais é que palavreria, verbalismo,

blá,blá,blá, alienada e alienante. Palavra oca sem significado no mundo, não provoca verdadeira denúncia e sem compromisso com a transformação.

Se, ao contrário, a ação é vista como exclusiva com sacrifício da reflexão, temos a conversão da palavra em ativismo. Nega a práxis verdadeira e impossibilita o diálogo. Quaisquer dessas dicotomias geram formas inautênticas de pensar, reforçando a matriz que as constituiu.

A existência humana não pode ser muda, nem nutrir-se de falsas palavras. Mas a palavra não é privilégio de alguns, é direito de todos, homens e mulheres.

Do amor ao mundo e aos seres humanos surge o diálogo. O amor é também diálogo. Somente suprimindo a ação opressora será possível restaurar o amor nela proibido. O diálogo é incompatível com a autossuficiência.

Os homens e as mulheres que não são humildes não se aproximam do povo. Não podem compartilhar com a pronúncia do mundo. Se alguém não se acha entre as outras pessoas, ainda lhe falta muito o que aprender e caminhar até esse lugar, onde não se achará ignorantes absolutos e sábios absolutos: há homens que buscam a comunhão, buscam saber mais.

Exigência primordial ao diálogo é a fé. Existindo mesmo antes que o mesmo se instale. Não sendo uma fé ingênua, pois o ser dialógico é crítico e sabe que se o poder de fazer e criar é um poder humano, também sabe que podem ser alienados, prejudicando esse poder.

Essa possibilidade não tira do ser dialógico a sua fé nos seres humanos, aparecendo como um desafio que terá que responder. O diálogo é fundamentado no amor e na humildade. Significa uma relação horizontal instaurado na fé e na esperança. A confiança faz com que o indivíduo exponha suas reais e concretas intenções.

No pensar ingênuo, a importância está na acomodação. A meta é fixar-se nesse espaço garantido, negando a temporalidade, e a si mesmo. Já no pensar crítico a importância está na transformação permanente da realidade.

Somente através do diálogo, que representa o pensar crítico, que se pode gerar a verdadeira educação. O diálogo começa na busca do conteúdo programático. Para o educador-educando, dialógico, problematizador, o conteúdo programático não é uma imposição - não são informes, depósitos nos educandos, e sim a entrega de forma organizada, estruturada, dos elementos entregues pelos educandos de forma desestruturada.

Assim para o autor a autêntica educação não se faz de A sobre B, de A para B, mas de A com B.

#### 1.4 Tema Gerador

Antes de conceituar-se um Tema Gerador e o que é um “universo mínimo temático”, desenvolvemos algumas reflexões:

O Tema gerador não se trata de uma criação arbitrária, nem de uma hipótese de trabalho que deva ser comprovada visto que o dialogo será em torno dele, e não sobre sua existência.

A constatação do tema gerador se concretiza não só pela experiência existencial, mas por uma reflexão criativa sobre as relações dos seres humanos com o mundo e dos seres humanos com os seres humanos, estando as duas relacionadas.

Os temas geradores podem partir do mais geral para mais particular. De um lado geral podemos nos situar em nossa época. De uma maneira menos ampla, nos deparamos com os temas e situações-limites, num mesmo continente ou em continentes distintos, mas com situações-limites historicamente similares.

Temos como exemplo a situação-limite dos países subdesenvolvidos, ligados à dependência, sendo a característica do “terceiro-mundo”. Para superar essa situação é uma tarefa que busca o desenvolvimento. Em círculo mais restrito ainda, observamos temas dentro de uma sociedade, sendo áreas e sub-áreas que constituem subunidades de épocas.

Quando falta aos indivíduos uma compreensão crítica da totalidade do contexto em que se inserem, e aos quais só se é captado pedaços que não trazem a interação da mesma totalidade, não permitem ao homem que ele a conheça na totalidade. Deve-se, portanto, partir do ponto inverso: fornecer uma visão totalizada do contexto para depois separarem os elementos do contexto, para quando uni-los fornecerem uma clareza à totalidade analisada. Faz parte da metodologia de investigação e também da educação problematizadora.

Deve-se propor aos indivíduos, dimensões significativas de sua realidade crítica para que eles possam reconhecer a interação entre as partes. As partes devem ser percebidas como dimensões da totalidade. Neste exercício, a compreensão da realidade se refaz, ganhando um nível que não tinha anteriormente.

O indivíduo percebe que sua compreensão não está fora da realidade, como algo misterioso e estranho. Deste modo, a realização da investigação do tema gerador deve acontecer um universo temático mínimo, possibilitando sua apreensão dentro de uma mentalidade conscientizadora, inserindo homens e mulheres numa forma crítica de pensar seu mundo.

Na mentalidade conscientizadora, temos a codificação e a descodificação: na codificação, uma situação existencial é representada, com seus elementos constitutivos, em interação; na descodificação temos a análise crítica da situação codificada. Espera-se que os indivíduos passem a se comportar em face de sua realidade objetiva, não a vendo como um beco sem saída, mas como um desafio ao qual os homens tem que responder.

O tema gerador não é encontrado no ser humano isolado, nem na realidade separada do ser humano. Só pode ser compreendido nas relações seres com o mundo.

Esta metodologia exige que quando da investigação do tema gerador, os investigadores e os homens e mulheres do povo sejam seu objeto. Quanto mais ser humano assume postura ativa na investigação de seu tema, mais aprofundada é a sua tomada de consciência em torno da realidade.

Não se pode esperar o êxito de um programa educativo, técnico ou político, que desrespeite a visão particular que o individuo tem do mundo. Isso é uma espécie de invasão cultural ainda se realizada com a melhor das intenções. O educador não pode falar ao povo sobre a sua visão particular de mundo, ou tentar impô-la.

Um conteúdo programático deve ser organizado através de situações atuais, concretas e presentes, espelhando as aspirações do povo. O chamado universo temático do povo, ou seja, o conjunto de seus temas geradores.

Mesmo nesse caso não se deve apenas dissertar sobre tais situações muito menos lhes acrescentar conteúdos que de nada atenderão aos anseios, às dúvidas, às esperanças. É exatamente por isso, que, muitas vezes, os educadores e os políticos falam e não são entendidos. Não trazem, na sua linguagem, uma sintoniza com a situação concreta dos indivíduos.

O diálogo na educação é uma prática de liberdade. Nessa linha, deve-se investigar o pensamento-linguagem do ser quando o mesmo se refere à realidade. Nesse contexto será percebida sua visão desta realidade, sua visão do mundo em que se encontram.

Homens e mulheres têm consciência de si mesmos, conseguem se separar do mundo ultrapassando as “situações-limite”, que não devem ser tomadas como barreiras intransponíveis.

Para Pinto (1960), as “situações-limite” não são “o contorno infranqueável onde terminam as possibilidades, mas a margem real onde começam todas as possibilidades”; não são “as fronteiras entre o ser e o nada, mas a fronteira entre o ser e o ser mais” (mais ser) (Alvaro Vieira Pinto, *Consciência e Realidade Nacional*. Rio de Janeiro, ISEB, vol.II, p.284).

Por isso, não são as “situações-limites”, existentes concretamente num dado momento histórico, que geram o clima de desesperança no homem, mas a sua percepção de tal situação como um freio, algo que não poderão ultrapassar.

Essa percepção de desengano, de desesperança é superada quando se instaura a percepção crítica de tal situação. Nesse instante se instala um sentimento de confiança e esperança, impulsionando os homens à empenhar-se na transposição das situações-limites.

A capacidade do ser humano tridimensionar o tempo (passado-presente-futuro), não os tem como seções fechadas do tempo, que não se comunicam. As unidades de época se interligam, se relacionam, na continuação histórica.

Freire informa que uma unidade de época se caracteriza como um conjunto de concepções, ideias, esperanças e dúvidas, valores, desafios, numa dialética constante na busca da plenitude. Quando se representa concretamente todos esses pensamentos e sentimentos, bem como os obstáculos que se interpõem nos anseios humanos de ser mais dos homens e das mulheres, aí se constituem os temas de época.

Os temas estão envolvidos e envolvem situações-limite e as tarefas envolvidas em tal processo constituem os “atos-limites”, quando cumpridas. Todavia, quando os temas são encobertos pelas situações-limites e apresentados como determinantes históricas, tal prerrogativa determina que não existe outra alternativa senão a adaptação. Nesse sentido, os seres humanos não passam das situações-limites e não a transcendem, não criam o “inédito-viável”.

A libertação antagoniza oprimidos e opressores. Enquanto que para os oprimidos representa um “inédito viável”, para os opressores representa uma situação-limite que deve ser evitada. Observa-se essa forma de proceder nos homens e nas mulheres de classe média. Assumem mecanismos de defesa, escondendo o fundamental e enfatizando o acidental e negam a realidade concreta.

A crítica de uma situação-limite os incomoda, e os fazem orbitar na periferia dos problemas, rechaçando toda a tentativa de crítica ao núcleo da referida questão. Irritam-se quando se é chamado a atenção para algo fundamental que explicaria o acidental.

Uma situação existencial é codificada através de sua representação, de seus elementos constitutivos, interagindo entre si.

A descodificação ocorre da análise crítica da situação codificada; parte do abstrato para o concreto, das partes para o todo e vice-versa, reconhecendo a situação existencial

concreta. Se uma descodificação é bem feita, conduz à percepção crítica do concreto, superando a abstração representada por uma realidade espessa e pouco vislumbrada.

A investigação temática é um esforço comum de consciência da realidade e de autoconsciência, sendo o ponto de partida do processo educativo, da ação cultural libertadora.

Dentro da investigação dos Temas Geradores, Freire afirma que se na etapa da alfabetização a educação problematizadora e da comunicação busca e investiga a palavra geradora, na pós-alfabetização busca e investiga o tema-gerador.

O conteúdo programático não possui finalidades a serem impostas, ao contrário, nasce e parte do povo, em diálogo com os educadores, refletindo seus anseios e esperanças.

Delimita-se a área em que se vai trabalhar, começando a primeira etapa da investigação. Marca-se um encontro e neste encontro os investigadores tentarão obter um número significativo de pessoas para uma conversa informal entre eles, através de uma relação de simpatia e confiança mútuos.

Se aceitarem a investigação e o processo que se segue, os investigadores devem estimular os presentes, buscando participantes que queiram aderir diretamente ao processo como seus auxiliares.

Ao lado desse trabalho os investigadores iniciam suas visitas à área, sendo que as visitas não podem ser forçadas, e sim permitidas, com atitudes compreensivas a tudo o que observarem.

Em suas visitas os investigadores fixam-se na área de estudo, uma “codificação” ao vivo, um desafio. Deste modo, a partir da visualização da área no seu total, após as visitas, tentarão realizar uma análise conjunta das dimensões parciais e seus impactos.

Após cada visita de observação compreensiva, os investigadores devem redigir um pequeno relatório, discutido pela equipe. É um segundo momento da descodificação ao vivo.

A segunda fase da investigação começa quando os investigadores, sempre em equipe, escolhem as contradições que serviram para a elaboração das codificações, que ao servir para a investigação temática.

As contradições (de preferência fotografadas) são os objetos e os sujeitos são os descodificadores, através da análise crítica. As situações retratadas devem ser conhecidas pelos indivíduos cuja temática se busca, sendo reconhecidas por eles. As codificações também podem ser orais consistindo na apresentação feita pelos investigadores, de uma problema existencial.

Do ponto de vista metodológico, desde o início da investigação se estabelece a relação simpática, com a presença crítica de representantes do povo desde o começo, sendo a análise temática encontrada, prolongada na organização do conteúdo programático da ação educativa, como ação cultural libertadora.

Além do investigador coordenando a descodificação, assistirão mais dois especialistas – um psicólogo e um sociólogo – a fim de se registrar as reações mais significativas bem como as indiferenças dos sujeitos descodificadores.

Conforme Freire, feita a delimitação temática, caberá a cada especialista, dentro de seu campo, apresentar á equipe interdisciplinar o projeto de redução de seu tema.

Após a redução temática o que se segue é a sua “codificação”. Elaborada o programa, com a temática já reduzida e codificada, confecciona-se o material didático. Fotografias, slides, filmes, cartazes, textos de leitura, etc.

Considera-se uma codificação simples aquela em que se utiliza o canal visual; canal tátil; canal auditivo, sendo o canal visual pictórico ou gráfico.

Na codificação composta temos a simultaneidade de canais.

Outro recurso didático, dentro de uma visão problematizadora da educação e não bancária, seja a leitura e discussão de artigos de revistas, de jornais de livros, começando-se por trechos.

Como nas entrevistas gravadas, antes de se iniciar a leitura, se falaria de seu autor. Em seguida, se realizaria o debate em torno do conteúdo da leitura.

Quando não se puder dispor dos recursos para uma previa investigação temática os educadores, podem, com um mínimo de conhecimento da realidade, escolher temas para “codificação de investigação”.

## 1.5 Educação e Conscientização

Na obra “Educação e atualidade brasileira” de Paulo Freire, encontramos suas reflexões a respeito das chamadas modalidades de consciência e sobre as características de uma educação comprometida com o processo de conscientização. Para o autor os brasileiros estariam assumindo diante de sua existência duas posições, uma chamada de consciência intransitiva, e a outra consciência transitiva, esta por sua vez se dividiria em dois estágios: a consciência transitiva ingênua e a consciência transitiva propriamente dita (ou consciência transitiva crítica).

As características da consciência intransitiva estariam ligadas a um quase “incomprômiso entre o homem e a sua existência”, segundo Freire (1959, pp. 30-31). Assim estariam presentes em uma forma quase vegetativa de vida, voltada para os desafios da sobrevivência biológica, destituída de historicidade, ainda na visão do autor, seriam homens “demitidos da vida”, ou “inadmitidos à vida”. Para Beisiegel (2010, p. 33) este tipo de consciência predomina nas áreas mais rústicas, distantes das regiões mais urbanizadas e desenvolvidas.

Em contra partida, ainda segundo Beisiegel (2010, p. 33), predomina nas áreas economicamente mais desenvolvidas a consciência transitiva, ou seja, uma forma de pensar e agir acima dos interesses meramente vegetativos, onde o homem teria horizontes mais largos, enxergaria mais longe e suas preocupações seriam marcadas por alto teor de espiritualidade e historicidade.

Faz se oportuno a diferenciação da consciência transitiva em seus dois estágios. Em um primeiro estágio a consciência transitiva seria predominante ingênua, assim sendo denominada de consciência transitiva ingênua e caracterizada por, entre outros traços, “idealização do passado”; “simplicidade na interpretação dos problemas”; “impermeabilidade à investigação”; “gosto acentuado pelas explicações fabulosas”; “fragilidade da argumentação”; “forte teor de emocionalidade”; “desconfiança de tudo que é novo”; “gosto não propriamente dito do debate, mas da polêmica”; “explicações mágicas”; “tendência ao conformismo” (Freire, 1959, pp. 30-31). No segundo estágio a consciência transitiva se torna propriamente crítica assim:

A transitividade crítica, pelo contrário, se caracteriza pela profundidade na interpretação dos problemas. Esta modalidade da consciência transitiva teria como características a “substituição de explicações mágicas por princípios causais”; o teste dos achados e a permanente disposição a suas revisões; a disposição ao abandono de preconceitos na análise dos problemas; o esforço por evitar deformações; a recusa à transferência da responsabilidade; a “recusa a posições quietistas”; a “segurança na argumentação”; “o gosto pelo debate”; uma “maior dose de racionalidade”; a aceitação de arguições; a “apreensão e receptividade a tudo o que é novo”. Seria também marcada pela aceitação da massificação como um fato, e ao mesmo tempo pelo esforço dirigido à humanização do homem. (Freire, 1959, p. 30-31).

Traço marcante nas teorias Freireanas é o fato da consciência crítica não resultar diretamente de transformações de infraestrutura. Ou seja, por si mesmas, as novas condições de vida social não seriam capazes de promover a transformação das consciências ingênuas em consciências críticas.

Em verdade para Paulo Freire, “a consciência transitivo-crítica somente poderia resultar de trabalho formador, apoiado em condições históricas propícias.” O autor elucida em suas explicações, avaliando a conjuntura social da época, que a população brasileira, nessa época ainda revelava a persistência de disposições mentais geradas na organização social autoritária do passado. A política de clientela, o mandonismo exacerbado dos poderosos, a prática do assistencialismo, a ausência do diálogo, a passividade do homem comum que não participava ativamente na organização da vida coletiva, estas inúmeras expressões persistentes da atmosfera cultural das etapas anteriores caracterizavam a “inexperiência democrática” da população brasileira. Com o impacto da industrialização e do crescimento urbano, os indivíduos começavam a movimentar-se, e tendiam a emergir, como sujeitos, na vida nacional. Essa participação, entretanto, era de menor importância e ainda se desenvolvia sob as coordenadas de uma sociedade formada no autoritarismo e esbarrava naquela inexperiência democrática. Por isso mesmo, não era o caso de esperar que a emergência da consciência crítica decorresse direta e mecanicamente da transformação econômica e social.

Para Beisiegel (2010, p. 34) a atmosfera autoritária e antidialógica a incipiente emergência das massas populares, com maior probabilidade, produziria a massificação ou, até mesmo a fanatização das consciências. Entre o movimento imprimido pelas transformações de infraestrutura no pensamento das massas e a plena realização da consciência crítica haveria, pois, um hiato, e nesse espaço se definiam as atribuições específicas da educação popular.

#### 1.6 A Proposta de Paulo Freire para Alfabetização de Adultos

Mesmo não sendo o único educador voltado para a educação libertadora, Paulo Freire foi, sem dúvida, o mais dedicado em tal enfoque.

Cita-se a Campanha Nacional de Alfabetização realizada em Cuba, no ano de 1961 e sua cartilha “Venceremos”, de 1961 e o Livro de leitura para adultos, do MCP, editado em 1962, precederam a criação do método de alfabetização de Paulo Freire, entre 1962 e 1963.

No Brasil, historicamente, percebe-se as mudanças da sociedade brasileira no pós-guerra – na aceleração das transformações de infraestrutura, na expansão urbana, na crescente migração do rural para as cidades, na industrialização, na falência dos mecanismos tradicionais da dominação política, na radicalização das lutas políticas e ideológicas.

No campo da educação, as expressões das mudanças de perspectivas surgem mais consolidadas, sobretudo em manifestações de intelectuais vinculados ao Instituto Superior de Estudos Brasileiros (Iseb).

As políticas públicas voltadas para a educação popular no ano de 1958, giram em torno da Campanha de Erradicação do Analfabetismo.

A partir de 1960 a educação de jovens e adultos analfabetos parte para o campo das estruturas de dominação.

O Movimento de Cultura Popular (MCP) do Recife, a partir de maio de 1960, a Campanha “De pé no chão também se aprende a ler”, em Natal, a partir de 1960, o Movimento de Educação de Base (MEB) da Conferência Nacional dos Bispos Brasileiros, os Centros Populares de Cultura (CPCs) da União Nacional dos Estudantes e outros movimentos menores, testemunham a notável criatividade desse período.

A sociedade brasileira e latino-americana da década de 60 serviu de laboratório para que Paulo Freire desenvolvesse seu conhecido "Método Paulo Freire".

A intensa mobilização política desse período influenciou seu pensamento, cujas raízes remontam à década de 50.

Igualmente, sua vivência no Chile foi fundamental para a formação do seu pensamento político-pedagógico e para explicar a consolidação da sua obra, iniciada no Brasil.

No Chile, Freire encontrou um espaço político, social e educativo muito dinâmico, o que lhe permitiu um reestudo de seu método bem como sistematizá-lo teoricamente.

Embora já desenvolvendo um trabalho marcado pela educação de adultos analfabetos, Paulo Freire só ficou nacionalmente conhecido a partir do momento em que, no início de 1963, através de uma grande campanha publicitária promovida pela Secretaria de educação do estado do Rio Grande do Norte, informava da campanha do governo de alfabetização de jovens e adultos, em apenas quarenta horas.

Divulgado o método Paulo Freire de educação de adultos analfabetos, iniciado na experiência-piloto realizada em Angicos, percebeu-se que o método era muito mais do que a simples alfabetização, pois nascia uma prática educativa que levaria seu autor a ser conhecido em várias partes do mundo.

Gadotti (2000) informa que o "Método Paulo Freire" consiste de três momentos dialética e interdisciplinarmente entrelaçados:

- a) A investigação temática, pela qual aluno e professor buscam, no universo vocabular do aluno e da sociedade onde ele vive, as palavras e temas centrais de sua biografia. Esta é a etapa da descoberta do universo vocabular, em que são levantadas palavras e temas geradores relacionados com a vida cotidiana dos alfabetizados e do grupo

social a que eles pertencem. Essas palavras geradoras são selecionadas em função da riqueza silábica, do valor fonético e principalmente em função do significado social para o grupo. A descoberta desse universo vocabular pode ser efetuada através de encontros informais com os moradores do lugar em que se vai trabalhar, convivendo com eles, sentido suas preocupações e captando elementos de sua cultura.

b) A tematização, pela qual professor e aluno codificam e decodificam esses temas; ambos buscam o seu significado social, tomando assim consciência do mundo vivido. Descobrem-se assim novos temas geradores, relacionados com os que foram inicialmente levantados. É nesta fase que são elaboradas as fichas para a decomposição das famílias fonéticas, dando subsídios para a leitura e a escrita.

c) A problematização, na qual eles buscam superar uma primeira visão mágica por uma visão crítica, partindo para a transformação do contexto vivido. Nesta ida e vinda do concreto para o abstrato e do abstrato para o concreto, volta-se ao concreto problematizando-o. Descobrem-se assim limites e possibilidades existenciais concretas captadas na primeira etapa. Evidencia-se a necessidade de uma ação concreta, cultural, política, social, visando à superação de situações-limite, isto é, de obstáculos ao processo de hominização. A realidade opressiva é experimentada como um processo passível de superação. A educação para a libertação deve desembocar na práxis transformadora.

Para Freire, é o sujeito que aprende através de sua própria ação transformadora sobre o mundo. É ele que constrói suas próprias categorias de pensamento, organiza o seu mundo e transforma o mundo.

"O professor deve ensinar. É preciso fazê-lo. Só que ensinar não é transmitir conhecimento. Para que o ato de ensinar se constitua como tal, é preciso que o ato de aprender seja precedido do, ou concomitante ao, ato de apreender o conteúdo ou o objeto cognoscível, com que o educando se torna produtor também do conhecimento que lhe foi ensinado" (Paulo Freire, Professora sim, tia não, p. 188).

## **CAPÍTULO 2 – EDUCAÇÃO CTS E A PERSPECTIVA FREIREANA**

Cutcliffe (1990) considera Charles P. Snow, como um precursor intelectual do movimento CTS. Segundo o autor, em uma conferência em rede em 1959, apresentada em Notre-Dame, Snow inaugurou o debate sobre o distanciamento progressivo entre “duas culturas, incomunicáveis, uma formada pro cientistas e outra por humanistas”.

Cutcliffe (1990) informa que Snow discutiu o abismo existente entre ciência e literatura, demonstrando a existência de duas culturas que supostamente se opõem.

Segundo Mitcham (1990), as inquietações quanto aos estudos da C&T começaram a tomar rumos de importância inquietante nos meados dos anos de 1960 e início dos anos de 1970. Tal fato deu-se pela percepção do sentimento crescente estampado no fato de que o desenvolvimento científico e tecnológico não se correlacionava com o bem-estar social, tal que se fez crer no século XIX, em que a redenção dos males da humanidade chegaria ao fim com o avanço científico e tecnológico.

Afirma o autor que, tanto na América do Norte quanto na Europa, os estudos CTS surgem no conceito de reconsideração crítica do papel da ciência e da tecnologia na sociedade, embora com orientações distintas.

### **2.1 O Movimento CTS na América do Norte e na Europa**

A guerra do Vietnã e suas armas nefastas a serviço da morte e da destruição do meio ambiente: citem-se o napal desfolhante, armas químicas e biológicas, culminando com o efeito destrutivo das bombas nucleares, foram fatores culminantes para a criação de movimentos ambientalistas e da contracultura, traduzindo-se na mudança dos conceitos das ciências filosóficas e sociológicas, percebendo o uso indevido das ciências e tecnologias, a desfavor da sociedade.

Solomon (1993), afirma que a mudança da imagem da ciência e da tecnologia reside na renovação educativa e, nesse sentido têm-se desenvolvido os programas educativos CTS, implantados no ensino superior de numerosas universidades da Europa e dos EUA desde finais dos anos 1960.

Mitcham, (1990), informa que os programas de Ciência, Tecnologia e Políticas Públicas surgiram nos EUA, como uma resposta às necessidades sentidas no interior das comunidades científicas e tecnológicas, visto que

“a gestão de ciência e tecnologia em suas novas e complexas interações com o governo e a sociedade exige capacidades especiais. A experiência não é suficiente para que os engenheiros aprendam a fazê-lo, e os gestores tradicionais carecem, em geral, da educação e habilidades necessárias para comunicar-se efetivamente com o pessoal científico”. (Mitcham, 1990, p. 16).

Segundo Bazzo, et.al. (2003), o movimento atingiu os seguintes campos:

- a) no campo da pesquisa, constituindo-se na forma de uma reflexão acadêmica a respeito da visão tradicional da ciência e da tecnologia na tentativa de superar sua visão essencialista;
- b) no campo das políticas públicas, defendendo a regulação social da ciência e da tecnologia, possibilitando a criação de processos democráticos em assuntos relacionados a políticas científico-tecnológicas;
- c) no campo da educação, promovendo um novo olhar em relação à ciência e à tecnologia. Deste modo, surgem materiais com o enfoque CTS na educação básica e superior de diferentes países, além de propiciar modificações em programas curriculares.

Ainda conforme Bazzo, et al.,( 2003), o enfoque CTS tem como princípio basilar a democratização das decisões, bem como que os cidadãos conheçam seus direitos e deveres, assumindo posturas políticas, considerando os aspectos éticos, políticos, científicos, econômicos e sociais.

Portanto, as discussões de cunho CTS são apropriadas aos diferentes níveis de ensino, podendo provocar transformações nas configurações curriculares.

Continua o autor no sentido de que os estudos CTS buscam compreender a dimensão social da ciência e da tecnologia, seus antecedentes e suas consequências sociais e ambientais, com olhar crítico quanto a tradicional visão de suposto determinismo e neutralidade, conferida à ciência e a tecnologia e suas decisões tecnocráticas, ou seja, a eliminação dos sujeitos envolvidos, cabendo somente aos especialistas resolver problemas científicos e tecnológicos.

Santos (2008) ressalta que a abordagem CTS preocupa-se em não centrar os estudos na memorização, mas sim na reflexão sobre os conteúdos com a finalidade de formar sujeitos capazes de compreender a natureza social da ciência e da tecnologia.

Especificamente no contexto escolar, o enfoque CTS emergiu no final dos anos de 1970 e início da década de 1980, pelo consenso entre os educadores de ciências da necessidade de inovações na área, principalmente pela democratização dos processos decisórios.

Os educadores defendiam a aplicação de uma abordagem interdisciplinar, a fins de desenvolver uma educação científica em torno de problemas amplos, com a necessária reavaliação da cultura ocidental e o papel da ciência escolar na sua transformação.

Desse modo, a CTS se faz presente devido a necessidade de se formar um cidadão em Ciência e Tecnologia, o que não se alcançava com o ensino tradicional “aplicado na Europa, nos Estados Unidos, no Canadá e na Austrália, em que havia necessidades prementes quanto à educação científica e tecnológica”. (LAYTON, 1994 apud SANTOS e MORTIMER, 2000).

A abordagem CTS visa despertar o interesse dos educandos sobre o relacionamento entre as ciências e os aspectos tecnológicos e sociais, através da discussão sobre as implicações sociais e éticas relacionadas ao uso da ciência e da tecnologia, para que os mesmos adquiram uma compreensão da natureza da ciência e do trabalho científico, formando cidadãos científica e tecnologicamente alfabetizados capazes de alcançar pensamento crítico e independência intelectual.

Nesse contexto, ressaltam Santos e Mortimer (2000):

[...] o estudo de temas, [...] permite a introdução de problemas sociais a serem discutidos pelos alunos, propiciando o desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão. Para isso, a abordagem dos temas é feita por meio da introdução de problemas, cujas possíveis soluções são propostas em sala de aula após a discussão de diversas alternativas, surgidas a partir do estudo do conteúdo científico, de suas aplicações tecnológicas e consequências sociais. (SANTOS e MORTIMER, 2000, p. 13).

## 2.2 A Educação numa Perspectiva CTS

Percebe-se que a educação, numa perspectiva CTS possibilita a formação crítica dos alunos e, conseqüentemente se traduz numa maior inserção social, tornando os indivíduos aptos a participarem dos processos de decisões, quando do envolvimento da ciência e tecnologia, não deixando de perceber, conforme bem alerta Brandão (2006), que a educação acontece não somente na educação formal escolar, mas também nos vários espaços e momentos sociais, na casa, na rua, na igreja, no clube, nos grupos etc.

Afirma o autor que não existe uma forma única e nem um único modelo de educação e que, muitas vezes, a escola interfere na educação das comunidades de maneira pouco adequada.

Entretanto, entende o autor que, “num mundo cada vez mais interagente e permeado pela ciência e pela tecnologia, assume a escola um papel social que precisa e deve ser rediscutido, devendo a mesma não se contrapor ao meio social-cultural onde se insere”.

Para Brandão (2006), a escola deve assumir o papel de promoção de uma inserção social mais ampla, preparando as pessoas e as sociedades a uma convivência intercultural e intersocial sem perda de suas identidades, favorecendo a compreensão das mudanças de identidade processadas no contato com as diferentes sociedades e culturas.

Para Vessuri (2001), nas correlações observadas entre a questão dos conhecimentos científicos e tecnológicos e os problemas sociais, percebe-se as possibilidades dos países periféricos utilizarem tais conhecimentos para o seu desenvolvimento social, sendo de alta relevância para a formulação de uma estratégia que resulte de tal produção científica, com a finalidade de compor soluções quanto aos problemas sociais.

Esse contexto permite também na interação interdisciplinar da ciência e da tecnologia buscando uma assimilação crítica e criativa, voltadas às especificidades de tais países, que são tradicionalmente dependentes de tais conhecimentos.

Não se há de falar aqui da exclusão da importação de tecnociência e sim da adequação de tais fatores às necessidades demandadas pela política de C&T, no objetivo social a ser alcançado.

Segundo (Herrera, apud Dagnino, 2000), nesse sentido, a transferência de tecnologia transforma-se em parte do processo de assimilação/geração de tecnologia, não havendo o propósito de se isolar tais sociedades, mas sim conquistar autonomia para definir-se quais as maneiras que essas sociedades desejam funcionar, em que base tecnológica desejam estabelecer suas relações sociotécnicas.

Vessuri (2001), define tal processo como sendo o de ruptura com uma visão tradicional da ciência, uma desocidentalização ou deseuropeização da C&T, assumindo a ciência como cultura, reestruturando disciplinas consideradas verdadeiros reservatórios de conhecimentos, elaboradas pro outras culturas, reavaliando-as no sentido comum local, com a participação social na criação da tecnologia.

### 2.3 O Movimento CTS no Brasil

O processo educativo CTS tem um notável poder de penetração e consolidação, devendo ser considerada sua implementação já no ensino médio.

Zilbersztajn (1994), informa que no Brasil tal processo tem sido implementado, citando a UFSC, onde tais estudos estão com maior tradição no âmbito da pesquisa em educação de nível médio, como atesta a experiência de ensino de ciências centrado em eventos e, mais recentemente, numa posição para a educação universitária e formação docente, através do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica (PPGECT) vinculado ao Centro de Ciências Físicas e Matemáticas (CFM), ao Centro de Educação (CED), ao Centro de Ciências Biológicas (CCB), contando também com a participação do Centro Tecnológico (CTC).

Informa o autor que essa característica multi e interdisciplinar, própria do enfoque CTS, sugere uma salutar aproximação entre centros até então considerados “incomunicáveis”.

Complementa Ramos et al. (2006), no sentido de que “o Grupo Discursos da Ciência e da Tecnologia na Educação (DICITE), da UFSC, vem enfocando alguns aspectos de referenciais teóricos da análise do discurso, e sua importância no que diz respeito a uma educação transformadora, buscando compreender como se constituem esses discursos, suas condições de produção e prováveis consequências sobre a educação científica e tecnológica, e suas relações com as tomadas de decisão sobre questões de C&T na esfera pública”.

Na mesma esteira, Dagnino (2006), informa que, na UNICAMP, a abordagem CTS está presente no campo da pesquisa em políticas de C&T e também na área da educação em ciências.

O Grupo de Análise de Políticas de Inovação do Departamento de Política Científica e Tecnológica do Instituto de Geociências (IG) tem conduzido trabalhos de pesquisa em Adequação Sócio-técnica, Análise de Política Universitária, de Políticas de Inovação, Economia Solidária, Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia, Relações Ciência, Tecnologia e Sociedade, Tecnologia Social e em Ensino em Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Outro exemplo na Unicamp é o Grupo de Pesquisa em Educação Aplicada às Geociências (GPEAG), do Departamento de Geociências Aplicadas ao Ensino (também do IG), coordenando projetos educacionais com orientações para as relações ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (CTSA), que tratam de aspectos de inclusão social considerando o ambiente dos atores, tornando-se referência para a pesquisa em educação CTSA.

## 2.4 Convergências entre o Enfoque CTS e a Perspectiva Freireana

Do mesmo modo que a prática educativa transformadora preconizada por Freire, o enfoque educacional CTS enfatiza a educação como uma prática social emancipadora.

Ambas as abordagens visam à educação como formadora de cidadãos críticos, detentores de um entendimento mais coerente acerca da ciência e da tecnologia, capazes de intervir ética e democraticamente no mundo.

Um elemento de aproximação entre a pedagogia de Freire e a abordagem CTS é a construção de sequências de ensino, a partir dos chamados temas sociais.

Para AULER (2003), a alfabetização científico e tecnológica deve ser adquirida como forma de propiciar uma leitura crítica do mundo contemporâneo e compreender melhor os impactos da ciência e da tecnologia na sociedade.

Deve-se problematizar a suposta neutralidade da ciência e isso se torna possível através de uma educação libertadora como a que propôs Freire.

Argumenta SANTOS (2008), que uma proposta CTS enquadrada na perspectiva freireana alcança a percepção de que os processos de globalização atual vem aumentando as diferenças entre pobres e ricos, ou seja, tal fenômeno reforça um processo de repressão.

Continua o autor interpretando o fato de que, o enfoque CTS mesmo não utilizando em seus referenciais os termos “dialogicidade” e “problematização”, tem como um dos seus princípios a defesa da voz ativa dos sujeitos em processos decisórios que pode ser consolidado através da via “dialógica” e “problematizadora” proposta pelo educador Paulo Freire.

Nascimento e Linsingen (2006), dialogam sobre três elementos comuns entre a abordagem CTS e a concepção freireana de educação:

- 1- A abordagem temática e a seleção de conteúdos;
- 2- A perspectiva interdisciplinar;
- 3- O papel do educador no processo de ensino/aprendizagem na formação do cidadão.

Os autores identificam o fato de que “tanto o enfoque CTS quanto o método de investigação temática proposto por Freire rompem com o tradicionalismo curricular do ensino de ciências pois a seleção dos conteúdos se dá a partir da identificação de temas que contemplem situações cotidianas dos educandos”.

Auler e Delizoicov (2006), informam que, numa articulação Freire-CTS, percebem-se os elementos comuns entre a democratização das decisões em temas sociais envolvendo

Ciência- Tecnologia, elemento característico do movimento CTS e a matriz teórico-filosófica de Paulo Freire.

Os pressupostos freirianos sobre a leitura crítica do mundo, cada vez mais necessária à compreensão crítica sobre as interações entre CTS, unem-se na leitura do mundo contemporâneo, desconstruindo conceitos históricos oriundos da atividade científico-tecnológica, tais como:

- Superioridade/neutralidade do modelo de decisões tecnocráticas: parte do pressuposto que o expert, representado pelo especialista ou técnico, pode solucionar problemas, inclusive os sociais, de uma forma neutra e eficiente. E que devem ser eliminados os conflitos de interesses.
- Perspectiva salvacionista/redentora atribuída à Ciência-Tecnologia: neste conceito, acredita-se que os problemas hoje existentes, e os que vierem a surgir, serão automaticamente resolvidos com o desenvolvimento cada vez maior da CT, ignorando as relações sociais em que esta CT é concebida e utilizada.
- Determinismo tecnológico: existem duas teses definidoras do determinismo tecnológico: a primeira defende que a mudança tecnológica é a causa da mudança social, visto que a tecnologia define os limites do que uma sociedade pode fazer. Assim, a inovação tecnológica aparece como o fator principal da mudança social; a segunda tese defende ser a tecnologia autônoma e independente das influências sociais. Entende-se a inevitabilidade do processo e do progresso, excluindo a possibilidade de alterar-se o ritmo das coisas.

Figura 1: Construções históricas sobre CT

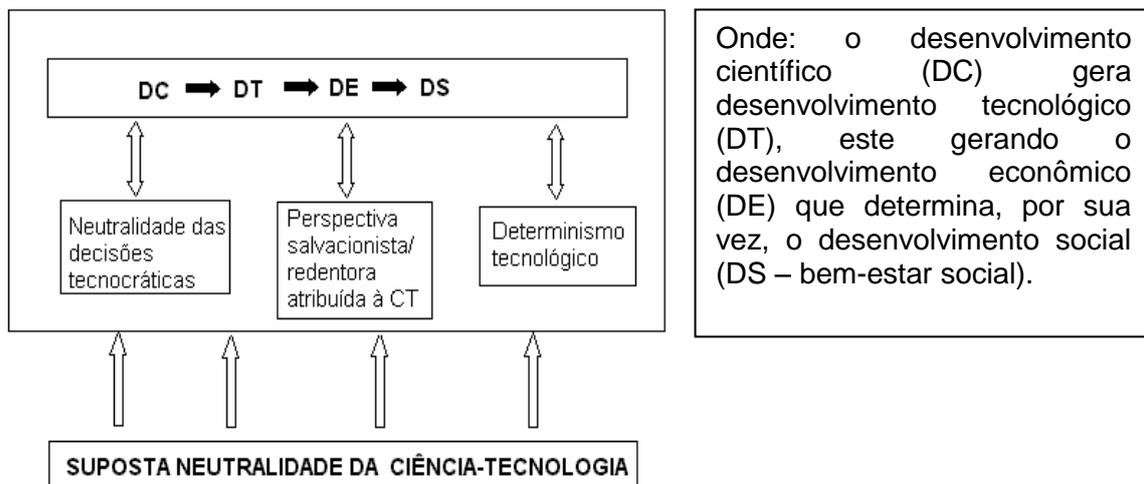
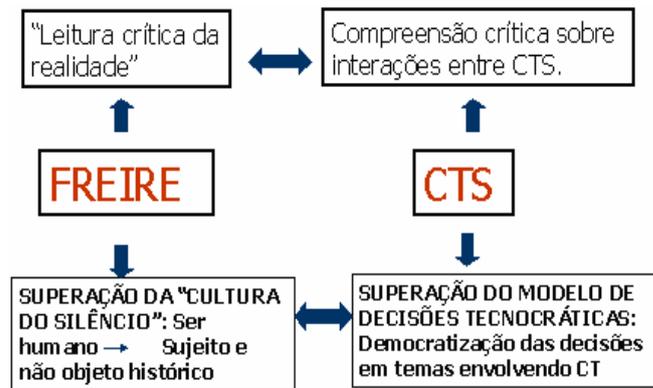


Figura 2: Aproximação Freire-CTS



Fonte: educadores.diaadia.pr.gov.br

Tanto o enfoque CTS quanto a pedagogia de Freire defendem o uso de temas. No entanto para Freire (1987), os chamados temas geradores, resultam de um processo constituído de cinco etapas:

- 1ª) levantamento preliminar: faz-se um levantamento das condições da localidade, através de uma “primeira aproximação” e uma recolha de dados;
- 2ª) análise das situações e escolha das codificações: faz-se a escolha de situações e a preparação de suas codificações que serão apresentadas na etapa seguinte;
- 3ª) diálogos descodificadores: nesse processo obtêm-se os temas geradores;
- 4ª) redução temática: consiste na elaboração do programa a ser desenvolvido na 5ª etapa.
- 5ª) trabalho em sala de aula: somente com o programa estabelecido e o material didático preparado é que ocorre o trabalho de sala de aula.

Santos (1992), referindo-se ao movimento CTS, destaca:

“A inclusão dos temas sociais é recomendada por todos os artigos revisados, sendo justificada pelo fato de eles evidenciarem as inter-relações entre os aspectos da ciência, tecnologia e sociedade e propiciarem condições para o desenvolvimento nos alunos de atitudes de tomada de decisão.” (SANTOS, 1992, p. 139).

Ramsey (1993), analisando o movimento CTS, considera que um tema social, relativo à ciência, deve ser de fato um problema de natureza controvertida, ou seja, se existem

opiniões diferentes a seu respeito, devendo ter significado social e estar, de algum modo, relacionado à ciência-tecnologia.

Martins e Veiga (1999), entendem que o problema da falta de interesse dos educandos, em sala de aula, associa-se à defasagem dos programas e a realidade social contemporânea e, para se superar este problema, deve-se selecionar temas educacionalmente relevantes e que traga aos educandos a possibilidade de alcançar saberes importantes para sua formação.

Freire (1992), associa os temas geradores à curiosidade epistemológica defendendo a necessidade de que os educadores progressistas, jamais subestimem ou negam os saberes de experiência feitos, com que os educandos chegam à escola ou aos centros de educação informal pois: “[...] subestimar a sabedoria que resulta necessariamente da experiência sociocultural é, ao mesmo tempo, um erro científico e a expressão inequívoca da presença de uma ideologia elitista.” (FREIRE, 1992, p. 85).

Tanto Freire quanto o enfoque CTS defendem um trabalho interdisciplinar destacando-se a relação indissociável existente entre temas geradores e interdisciplinaridade. Os campos disciplinares articulam-se e relacionam-se em torno destes temas.

“Neste sentido, Não será qualquer conteúdo, dentre os conhecimentos historicamente acumulados, que servirá para esses programas temáticos e sim conteúdos “selecionados” e construídos pelo educador, a partir da conjuntura temática evidenciada pelos temas geradores, buscados no conjunto maior dos conhecimentos científicos, históricos e artísticos acumulados pelo homem, os quais deverão manter uma relação fundamental com a realidade que lhe serviu de matéria.” (CADERNOS DE FORMAÇÃO – MOVIMENTO DE REORIENTAÇÃO CURRICULAR, 1991)

A seleção de temas deve levar em conta as expectativas dos educandos, devem traduzir o universo em que estão inseridos e não a visão de mundo que o educador possui, na sua leitura íntima da realidade.

## **CAPÍTULO 3 – PROPOSTA DE ABORDAGEM DO TEMA ALIMENTOS**

No presente capítulo é desenvolvida uma proposta de abordagem do tema alimentos sob o enfoque CTS. Tal proposta toma como referência os princípios da educação humanística de Paulo Freire e da educação CTS, foi formulada na forma de estudo de caso. Sobre o qual descrevemos a seguir.

### **3.1 Estudo de Caso no Ensino de Química**

O estudo de caso, segundo Sá e Queiroz (2009, p 12), é um método que oferece ao estudante a oportunidade de orientar sua própria aprendizagem, investigando aspectos científicos e sociocientíficos, presentes em situações simuladas ou reais. Para isso, o método se utiliza de narrativas sobre dilemas vivenciados por pessoas que necessitam tomar decisões importantes a respeito de determinadas questões.

Ainda para as autoras, as narrativas são chamadas de casos, assim a familiarização com o contexto do caso e com os personagens pode motivar os estudantes na busca de escolhas e posterior tomada de decisão, necessária para a solução do caso.

No contexto escolar a utilização deste método requer que o professor tenha acesso a casos prontos ou produza os casos que serão utilizados pelos alunos. Desta perspectiva nasce um campo de produção acadêmica, ainda pouco difundido para o ensino de ciências, que seja o estudo de caso enquanto metodologia de aprendizagem no ensino de ciências. (SÁ e QUEIROS, 2009)

Além disso, o ensino via CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) também pode proporcionar tais autotransformações e reflexões críticas. Santos (2008) destaca que:

A educação científica crítica significa fazer uma abordagem com a perspectiva de questionar os modelos e valores de desenvolvimento científico e tecnológico em nossa sociedade. Isso significa não aceitar a tecnologia como conhecimento superior, cujas decisões são restritas aos tecnocratas. Ao contrário, o que se espera é que o cidadão letrado possa participar das decisões democráticas sobre ciência e tecnologia, que questione a ideologia dominante do desenvolvimento tecnológico (SANTOS, 2008, p. 114).

Tal perspectiva está centrada na proposta de ensino de CTS humanística, que resgata a concepção de Paulo Freire para a educação. Na mesma linha, autores como Auler (2002), Santos e Mortimer (2000) e Auler e Delizoicov (2006) já vinham discutindo e ampliando o movimento CTS na perspectiva freireana. Aliado a isso, Santos (2008) ressalta que essa ampliação do movimento CTS busca diminuir os extremos entre as pessoas pobres e ricas no processo de globalização atual, além de permitir debater sobre assuntos sobre a exclusão tecnológica.

Com isso, o uso de estudo de casos como metodologia de aprendizagens pode fortalecer o processo dialógico e o ensino CTS humanístico, permitindo que os estudantes exercitem a análise crítica sobre determinada situação. Isso acontece de maneira natural, em dois pontos: (1) o professor: atua como mediador dos estudantes, orientando-os na identificação, na busca de informações, nas possíveis soluções e no incentivo a reflexão sobre as decisões tomadas e as prováveis consequências (SÁ e QUEIROZ, 2009); (2) os estudantes: dentro de uma metodologia ativa, conseguem sair da passividade, saem da opressão das informações e refletem sobre suas próprias condições sociais e humanas, dependendo da proposta do caso.

Segundo Herried (1998) existem características importantes que devem ser observadas para o planejamento de um estudo de caso. Assim um bom caso deve: narrar uma história; apresentar diálogos entre os personagens; ter uma extensão que não canse o leitor; despertar o interesse pelos dilemas; conquistar o leitor pelos personagens; ser relevante para o leitor; provocar conflitos e forçar uma tomada de decisão para tentar resolvê-lo; ter papel pedagógico; e provocar generalizações. Estas características nascem como prioridade na construção de um novo estudo de caso, pois elas, para o autor, seriam capazes de envolver os estudantes como se eles fizessem parte da história e de impulsioná-los a resolver o caso, buscando o máximo de informações.

As formas de se aplicar um estudo de caso em sala de aula são variadas. A literatura aponta três formas, que podem ser amplamente empregadas no ensino de ciências para estudantes de ensino médio, Harreid (1998) aponta que os estudos de caso podem ser aplicados em formato de aula expositivas, em formato de discussão ou em formato de atividades em pequenos grupos. No primeiro formato o caso é narrado pelo professor aos seus alunos, de maneira elaborada e com objetivos específicos. No segundo, o caso é apresentado sobre a forma de um dilema, onde os alunos são questionados sobre suas perspectivas e soluções para o caso. Já no terceiro, o estudo de caso é uma narrativa que deve ser

solucionada pelos estudantes, geralmente dizem respeito ao contexto cultural ou profissional no qual os alunos estão inseridos. Neste último formato é essencial que o estudo de caso seja analisado por um pequeno grupo de alunos que trabalhem em colaboração, para isso eles devem ler o caso em voz alta, listam os pontos que já sabem e elaboram uma agenda de aprendizagem, ou seja o conjunto de assuntos que eles concordam em pesquisar individualmente, antes do encontro seguinte. Assim ao professor será atribuído o papel de facilitador no momento de discussão dos alunos para o encerramento do caso.

Sobre os formatos de aplicação do estudo de caso, Sá e Queiroz (2006) argumenta que são encontrados na literatura exemplos de aplicação em que os professores se utilizam de uma composição de mais de um formato, e ainda, outros exemplos em que professores optam por variações dos formatos já concebidos.

Para além das fontes de inspiração para novos estudos de casos produzidos, dos elementos a serem incorporados e das formas de aplicação dos mesmos, o professor deve ainda conhecer as etapas que costumam ser seguidas durante o processo que precede a elaboração de um estudo de caso. Neste sentido Sá e Queiroz (2006) sugerem que se incluam como procedimento anterior a elaboração do novo estudo de caso: a escolha do assunto principal a ser destacado; elaboração de uma lista com todos os conceitos/habilidades/atitudes que se pretende abordar através da aplicação do caso; elaboração de uma lista dos possíveis personagens do caso; e elaboração de uma série de questões para discussão em sala de aula.

### 3.2 A Abordagem do Tema no Livro Química Cidadã sob o Enfoque CTS

O livro *Química Para a Nova Geração-Química Cidadã*, elaborado por professores que participaram do projeto PEQUIS - Projeto de Ensino de Química e Sociedade. O projeto teve origem ao final do segundo semestre de 1996, como desdobramento de um curso de aperfeiçoamento para professores de química, ministrado pelos coordenadores do grupo. O trabalho de produção iniciou-se em 1997 e diversos livros foram publicados desde então. Em 1998, foi publicado o livro *Química na Sociedade* (MÓL; SANTOS, 1998) em dois módulos, referente ao conteúdo da primeira série do ensino médio. Uma segunda edição revisada e ampliada desses dois módulos foi publicada em 2000 (MÓL; SANTOS, 2000).

De 2003 a 2004 foram publicados quatro novos módulos do livro, em um novo formato no qual os conteúdos foram reordenados para compor uma coleção estruturada em nove módulos e denominada *Química e Sociedade* (MÓL; SANTOS, 2003; SANTOS; MÓL, 2003, 2004a e 2004b). Em 2005, foi publicada uma versão do livro *Química e Sociedade* em

volume único, contendo os conteúdos dos nove módulos, com adaptações (SANTOS; MÓL, 2005). Depois de reformulado, o material foi publicado em 2010, com o título *Química Cidadã*, na forma de coleção de três volumes (SANTOS; MÓL, 2010). São seus autores: Eliane Nilvana Ferreira de Castro; Gentil de Souza Silva; Gerson de Souza Mól; Roseli Takako Matsunaga; Sálvia Barbosa Farias; Sandra Maria de Oliveira Santos; Siland Meiry França Dib; Wildson Luiz Pereira dos Santos Wildson Santos e Gerson Mól.

O livro *Química Para a Nova Geração-Química Cidadã* foi uma das cinco obras escolhidas no PNLD 2012, por atender a todos os requisitos do processo de avaliação envolvendo tal seleção para fins de garantir que os livros didáticos que chegarão às mãos de educadores e alunos apresentarão um nível de qualidade no padrão exigido pelo MEC, para o ensino da Química, no Ensino Médio.

Segundo o Guia a *identidade* e *processo* são centrais para o entendimento de todo o arcabouço teórico-prático que se caracteriza como ciência Química, que, mediada didaticamente na escola, transforma-se em conhecimento escolar. O princípio de *identidade* é expresso no conceito de substância como unidade-base que define a matéria. Por outro lado, o princípio de *processo* relaciona-se diretamente com o conceito de reação ou transformação química, que rege toda a estrutura conceitual da ciência, desdobrada em diferentes áreas, conhecidas por Química Inorgânica, Química Orgânica e Físico-Química.

Apresentado no PNLD (2012), o Livro *Química Para a Nova Geração-Química Cidadã* procura contextualizar os conceitos e as informações químicas, trazendo uma aproximação de seu conteúdo com o cotidiano, visando a formação cidadã crítica. Tal entendimento vem ao encontro da necessidade de revisão dos conteúdos de ensino na Educação em Ciências. Características estas, que são apontadas como necessárias pelo enfoque CTS de educação.

Segundo as Orientações Curriculares para o Ensino Médio de Química -MEC (OCEM-2012), apesar das abordagens consensuais na educação em Ciências, nos últimos 40 anos, dirigidas à superação de metodologias e conteúdos marcados pelo “modelo bancário” (FREIRE, 1987) de ensino-aprendizagem, conclui-se que, no país, as práticas curriculares de ensino em Ciências Naturais são ainda marcadas pela tendência de manutenção do “conteudismo” típico de uma relação de ensino tipo “transmissão-recepção”, limitada à reprodução restrita do “saber de posse do professor”, que repassa os conteúdos enciclopédicos ao aluno. Esse, tantas vezes considerado tábula rasa ou detentor de concepções que precisam ser substituídas por verdades químico-científicas.

Nesse diapasão, utiliza-se uma proposta de CTS em sua acepção original através de uma abordagem temática identificando-se uma intersecção com a proposta freireana (DELIZOICOV et al., 2002), visto que na proposta de educação libertadora de Paulo Freire, a conscientização do indivíduo ocorre por meio do diálogo mediado pelas suas condições de existência, através de “temas geradores”, os quais organizam o conteúdo programático, pois segundo FREIRE (1987, p. 49): “será a partir da situação presente, existencial, concreta, refletindo o conjunto de aspirações do povo, que poderemos organizar o conteúdo programático da educação ou da ação política.

Posicionam-se os PCN (2002) no sentido de que diferentes realidades educacionais e sociais pressupõem diversas percepções desses conhecimentos químicos e diversas propostas de ação pedagógica. O redimensionamento do conteúdo e da metodologia poderá ser feito dentro de duas perspectivas que se complementam: a que considera a vivência individual de cada aluno e a que considera o coletivo em sua interação com o mundo físico.

Em um primeiro momento, utilizando-se a vivência dos alunos e os fatos do dia-a-dia, a tradição cultural, a mídia e a vida escolar, busca-se reconstruir os conhecimentos químicos que permitiriam refazer essas leituras de mundo, agora com fundamentação também na ciência. Buscam-se, enfim, mudanças conceituais. Nessa etapa, desenvolvem-se “ferramentas químicas” mais apropriadas para estabelecer ligações com outros campos do conhecimento. É o início da interdisciplinaridade. (BRASIL, PCN, 2002, p .33)

Em todos os conteúdos trabalhados na obra *Química Para a Nova Geração –Química Cidadã* percebe-se a preocupação com a dimensão ambiental, especialmente em relação aos problemas emergentes da atividade química na sociedade, também está presente em todas as unidades e capítulos, de modo especial nos textos da seção *Tema em foco*. Prossegue o PNLD (2012) informando que:

[...] a obra consegue um equilíbrio na discussão de benefícios e problemas originados pela atividade química nos contextos sociais em que atua, provocando reflexões críticas a partir das leituras e de algumas propostas de atividades. Em relação à preocupação ambiental, cabe também um destaque ao modo inovador como a obra lida com o descarte dos resíduos das atividades práticas. (BRASIL, Guia PNLD 2012, p.41).

Quanto à análise do conteúdo da referida obra, informa o Guia que ela assume, e, de algum modo, concretiza uma proposta com dupla perspectiva: de um lado, a preparação cidadã, especialmente com foco em questões ambientais relacionadas à Química; e, de outro, a preparação para o ensino superior. De um modo geral, ao longo dos livros evidencia-se um esforço em atingir uma educação para a cidadania, com posturas éticas e críticas.

Um aspecto que pode ser destacado é a superação de um programa tradicional linear, substituído por um trabalho em torno de conceitos centrais. A obra apresenta uma proposta com dupla perspectiva: de um lado, a preparação cidadã, especialmente com foco em questões ambientais relacionadas à Química; e, de outro, a preparação para o ensino superior. O manual do professor expressa com clareza os pressupostos teóricos metodológicos da proposta didático-pedagógica da obra, destacando-se a valorização da linguagem como ferramenta cultural constitutiva de sujeitos, uma concepção da educação transformadora baseada em Paulo Freire e a contextualização incluindo a interdisciplinaridade. (BRASIL, Guia de livros didáticos, PNLEM, 2012).

Na Seção Tema em Foco, presente em todos os capítulos da obra, proporciona aos alunos o contato com questões sociais e ambientais contextualizadas, com algumas provocações que podem ser geradoras de um pensamento crítico e autônomo. Esses textos temáticos contêm discussões sobre: desigualdades sociais no Brasil e no mundo, problemas relacionados ao trabalho infantil em lixões, acesso à tecnologia, má distribuição de alimentos, a fome que atinge boa parte da população mundial etc. O papel da tecnologia na sociedade é exaustivamente trabalhado no livro, incluindo discussões sobre o papel das indústrias químicas. Além disso, em toda a obra há vários textos discutindo questões relacionadas a diferentes significados de desenvolvimento sustentável e sugestões de atividades de ações de cidadania, visando apresentar os estudantes a movimentos sociais relacionados a essas questões.

Entretanto, propostas efetivas de diálogo, discussão coletiva e produções escritas, que poderiam trabalhar mais a autonomia intelectual e o pensamento crítico dos alunos, ficam a cargo do professor. O papel do educador no aprendizado do aluno tem seu ponto de partida no universo vivencial comum entre os mesmos, que investiga ativamente o meio natural ou social real, ou que faz uso do conhecimento prático de especialistas e outros profissionais, desenvolve com vantagem o aprendizado significativo, criando condições para um diálogo efetivo, de caráter interdisciplinar, em oposição ao discurso abstrato do saber, prerrogativa do professor. Os PCN (2002) percebem tais circunstâncias nos seguintes termos:

[...] se há uma unanimidade, pelo menos no plano dos conceitos entre educadores para as Ciências e a Matemática, é quanto à necessidade de se adotarem métodos de aprendizado ativo e interativo. Os alunos alcançam o aprendizado em um processo complexo, de elaboração pessoal, para o qual o professor e a escola contribuem permitindo ao aluno se comunicar, situar-se em seu grupo, debater sua compreensão, aprender a respeitar e a fazer-se respeitar; dando ao aluno oportunidade de construir modelos explicativos, linhas de argumentação e instrumentos de verificação de contradições;

criando situações em que o aluno é instigado ou desafiado a participar e questionar; valorizando as atividades coletivas que propiciem a discussão e a elaboração conjunta de ideias e de práticas; desenvolvendo atividades lúdicas, nos quais o aluno deve se sentir desafiado pelo jogo do conhecimento e não somente pelos outros participantes.(BRASIL, PCN,2002, p.52).

No Guia PNLD 2012, há a recomendação quanto a obra “Química Para a Nova Geração –Química Cidadã” no sentido de que os docentes assumam seu papel de mediadores dos processos de aprendizagem, desafiando seus alunos no envolvimento em discussões e diálogos; ampliando solicitações de produções escritas a partir das atividades, especialmente as de investigação, pois, ainda que destacado no Manual do Professor como parte da proposta, o estímulo para desenvolver habilidades de comunicação científica é limitado. No conjunto dos textos e no conjunto dos exercícios, especialmente no final dos capítulos, o foco volta-se à preparação para o vestibular. Informa o Guia PNLD 2012, que:

[...] a obra consegue fazer uma aproximação interessante entre o conhecimento químico e os processos produtivos, com relação entre teoria e prática, ainda que em alguns capítulos não se tenha conseguido uma integração realmente efetiva. Nesse esforço de compreensão integrada entre conhecimento científico e sua aplicação, também se discutem os benefícios e os problemas causados pela produção química, sempre numa confrontação saudável do positivo com o negativo. (Guia PNLD 2012- Química, p.43).

Quanto aos aspectos gráficos, ainda que a linguagem básica de expressão dos conhecimentos químicos propostos para estudo seja em forma de textos, há uma combinação válida com imagens que ajudam a complementar os textos, no sentido de melhorar sua compreensão. Também são valorizadas expressões em forma de gráficos, eventualmente explorados na interpretação de conceitos e princípios a eles relacionados.

A qualidade das imagens é boa e adequada aos fins a que a obra se destina. Ao mesmo tempo em que trabalha com diferentes perspectivas, o livro apresenta questionamentos e propõe ações cidadãs, como se pode ver na imagem da página 130 do volume 1, reproduzida abaixo:



No PNLD (2012) percebemos que embora a leitura seja a modalidade de linguagem que recebe uma atenção muito além das demais formas de comunicação, a produção escrita é pouco explorada nas atividades. Quanto ao estímulo para a discussão e o diálogo a partir dos textos, as orientações, inclusive no Manual, são limitadas, o que exigirá uma atenção especial do professor para esse aspecto. Para explorar a compreensão de conceitos de Química na sua relação com o ambiente e problemas emergentes de produtos químicos, a obra apresenta uma rica diversidade de textos. Mas o professor deve ficar atento ao conteúdo de cada texto, pois há casos em que críticas ali produzidas são ingênuas.

A coleção mostra uma proposta que busca um tipo de ensino ativo, que desafia os alunos a participar e a enfrentar as dificuldades de lidar efetivamente com os seus conhecimentos prévios, o que determina a mediação, pelo professor, das atividades de sala de aula e o encaminhamento de atividades de construção e reconstrução do conhecimento. Nesse sentido, o Manual do Professor introduz alguns elementos para ajudar o docente, mas nem sempre consegue eliminar a percepção de uma proposta dicotômica entre construir e repetir, o que exigirá uma atenção especial por parte do professor: sua ação deverá valorizar os processos de construção, em detrimento de práticas que favorecem apenas a absorção de determinados conteúdos. (BRASIL, PNLD, 2012, p. 45).

As ciências e as tecnologias, assim como seu aprendizado, podem fazer uso de uma grande variedade de linguagens e recursos, de meios e de formas de expressão, a exemplo dos mais tradicionais, os textos e as aulas expositivas em sala de aula.

Afirmam os PCN'S (2002) que os textos nem sempre são essenciais, mas podem ser utilizados com vantagem, uma vez verificada sua adequação, como introdução ao estudo de um dado conteúdo, síntese do conteúdo desenvolvido ou leitura complementar. Um texto

apresenta concepções filosóficas, visões de mundo, e deve-se estimular o aluno a ler além das palavras, aprender, avaliar e mesmo se contrapor ao que lê. A leitura de um texto deve ser sempre um dos recursos e não o essencial da aula. Assim, cabe ao professor problematizar o texto e oferecer novas informações que caminhem para a compreensão do conceito pretendido.

Paulo Freire sempre firmou o pensamento de que a educação não pode ser neutra, descomprometida, apolítica, pois a aprendizagem não ocorre no vácuo. (FREIRE, 1970, 1992, 1993). Deste modo, entende-se que um professor deve ser político no sentido de que sua posição política gire em torno do comprometimento com a mudança social, tomando em conta o contexto de desigualdade presente no processo de globalização atual e buscando construir uma sociedade mais igualitária e justa (FREIRE, 1970, 1996). Para Freire deve existir um compromisso ético com os oprimidos. Nesse sentido, o professor deve desenvolver uma postura dialógica em suas aulas, promovendo debates em que o aluno possa tomar parte com suas próprias ideias.

### 3.3 Proposta pedagógica para o estudo da Química dos Alimentos

Diante do exposto se propõem nesse trabalho: a construção de um estudo de caso com situação simulada, baseada em texto motivador presente no livro *Química Cidadã dos Organizadores Wildson Santos e Gerson Mól*. A escolha do livro se deve ao fato de ser este o livro adotado para o ensino médio na rede pública de ensino, e ainda, se tratar de uma obra que trabalha o ensino de ciências sob um enfoque CTS.

Com base na contextualização percebida no livro *Química Para a Nova Geração* bem como no enfoque CTS, visto que tal obra explora os aspectos que evidenciam a relação entre ciência, tecnologia e sociedade, enfatizando o papel desse último elemento no controle da ciência e da tecnologia, oferece-se a proposta didática para o ensino da química dos alimentos, através de um texto motivador, gerador de dilemas, na visão freireana de ensino, para fins de trazer tal tema ao cotidiano dos alunos, através de uma situação que poderia acontecer com qualquer um deles. Nesse sentido construiu-se o seguinte narrativa, ou seja, o caso a ser estudo pelos educandos:

*Olá Primo Jorge,*

*Estou te escrevendo para pedir algumas dicas. Uma vez você me disse que nem sempre possuiu músculos grandes, como agora. Disse ainda que*

*ao entrar para polícia teve acesso à nutricionista e fazia exercícios regularmente. Então me ajude, pois fiquei curioso.*

*Semana passada, me matriculei em uma academia. O professor da academia que avaliou minha composição corporal, falou que não precisaria de suplementos ou qualquer outro produto. Que na minha idade, uma alimentação adequada, com a ingestão controlada de carboidratos, proteínas e lipídios, mais exercícios físicos eu teria os resultados esperados. Ainda me explicou sobre a composição, estrutura e funções destes nutrientes. Por fim me deu uma visão geral de onde encontrar estes nutrientes nos alimentos. Mas fiquei um pouco ansioso, pois o professor esclareceu que fazendo o controle da alimentação e fazendo exercício físico regular os resultados na minha aparência começariam a se tornar mais visíveis apenas no terceiro mês de musculação.*

*No entanto, conheci um colega na academia que diz ser possível ficar forte em apenas um mês. Que existem produtos a venda e poderia me vender a custo baixo. Ele ainda recomendou um produto à base de hormônios, e deu o nome de alguns outros produtos. Ele disse que na nossa academia algumas pessoas já haviam comprado com ele, inclusive meninas algumas meninas que queriam ‘ganhar’ músculos.*

*Então, Jorge você utilizou esses produtos? Recomenda que eu os utilize? Eles substituem os tais carboidratos, lipídios e proteínas? Qual a importância desses nutrientes? E onde posso pesquisar mais sobre isso? Devo ou não usar os produtos oferecidos pelo meu colega?*

*Abraço Primo,*

*Atenciosamente, Felipe.*

*PS: não esqueça que você está convidado para meu aniversário de 17 anos, daqui duas semanas.*

O texto foi construído para apresentar a narrativa aos alunos sob a forma de um e-mail, que configura o diálogo entre dois personagens: Felipe o protagonista, que vivência o dilema, e Jorge seu Primo, que serve de exemplo ao primeiro.

Os personagens do caso foram pensados de maneira a possibilitar uma relação de identificação e empatia por parte dos alunos para com o protagonista. Assim, foram criados quatro personagens: Felipe é o protagonista que vivência o dilema do caso, um adolescente, com 16 anos, se sente insatisfeito com sua aparência, fica intrigado com os conceitos químicos relacionados aos alimentos; Jorge é o primo mais velho, serve como exemplo de hábitos de vida, e conselheiro de Felipe; Professor da Academia tenta incentivar hábitos saudáveis em Felipe, apresenta a Felipe conceitos científicos relacionados à alimentação; e por fim, O Colega de Academia que incentiva Felipe a usar anabolizantes.

Com esse estudo de caso pretendemos abordar duas propostas que se inserem na construção da cidadania dos alunos, visto que além da perspectiva do ensino da classificação e da importância dos nutrientes existentes nos diversos grupos de alimentos, também se

proporciona a possibilidade de apresentar os anabolizantes, sua comercialização e a proibição de seu uso e os motivos dela. Inicialmente, para a construção deste trabalho, sugere-se que se trabalhe em duas aulas com espaço entre elas de pelo menos uma semana. Na primeira aula ocorrerá a apresentação do texto motivador em pequenos grupos de oito a dez alunos. Estes grupos farão a leitura em conjunto e debaterão o tema, de acordo com seus conhecimentos prévios, formulando hipóteses para as indagações do problema, logo após, traçarão objetivos de estudo para compreender melhor o assunto, aqui. No segundo encontro, os alunos retornam aos pequenos grupos, onde farão a discussão, agora embasada no estudo individual. Os professores devem atuar como moderadores, promovendo discussões sociocientíficas sobre o assunto e avaliando se os alunos estão contemplando os objetivos esperados.

Para isso o professor pode tomar os objetivos aqui propostos que são: conhecer a importância, a estrutura e as funções de cada macronutriente (carboidratos, lipídeos e proteínas); identificar os principais alimentos que fornecem cada macronutriente; discutir sobre boa alimentação e estética, uso de anabolizantes e indústria de suplementos alimentares.

Caso não ocorra o debate de forma espontânea de alguns pontos, o professor pode instigar os alunos a se posicionarem sobre os diversos pontos, trazendo os questionamentos. Deve o professor estimular o pensamento químico inicial sobre situações reais que permita tomar posição, por exemplo, da importância que tem esse conhecimento na qualidade de vida das pessoas. Segundo Maldaner (2005), “constituir a mente do aluno, permitindo pensar conceitualmente sobre a situação estudada ou sobre outras situações em que esse conceito se faça necessário” (p.11).

Ao final do primeiro encontro, os grupos de alunos devem definir em grupo quais os objetivos a serem estudados individualmente, cabendo neste momento a moderação por parte professor, para que os objetivos não fiquem muito além, o que impossibilitaria que os alunos consigam terminar seus estudos até o segundo encontro.

Foge a proposta inicial da abordagem aqui apresentada, mas a discussão pode ser enriquecida, no segundo encontro, através da apresentação de vídeos ou através de algum outro recurso audiovisual, que o professor queria utilizar, complementando a discussão com os alunos. Por exemplo, este vídeo pode ter como objetivo mostrar o efeito dos anabolizantes nos corpos de quem os usa, tanto no aspecto estético bem como no aspecto da saúde do indivíduo e as consequências do uso de tais produtos. Podendo também expor os tipos de suplementos alimentares e anabolizantes, propondo uma discussão sobre sua comercialização e sua proibição de uso.

Conforme Karling (1991) os recursos de ensino devem ser utilizados para mediar, acelerar e intensificar a aprendizagem e não poupar o trabalho do professor e simplificar o do aluno. Os recursos didáticos são instrumentos que o professor deve utilizar de forma planejada para alcançar os objetivos pretendidos na aula.

### 3.4 Trabalhando o Tema em uma Perspectiva Freireana

Na busca de novas perspectivas para a educação brasileira, Paulo Freire já ressaltava em sua obra que: “A educação libertadora, problematizadora, já não pode ser o ato de depositar, ou de narrar, ou de transferir, ou de transmitir “conhecimentos” e valores aos educandos, meros pacientes, à maneira da educação “bancária”, mas um ato cognoscente. (FREIRE, 1987, p 39).

Neste sentido, o ato cognoscente tem como objetivo desafiar os educandos para uma nova visão do mundo e com o mundo, eles conseguem se autotransformar e transformar a própria realidade com suas análises críticas (FREIRE, 1987). No entanto, o autor aponta que o ato cognoscente pode ser feito por meio da ação dialógica entre educador e educando, por meio de situações problemas ou problematizações que permitem uma maior reflexão, um maior desvelamento da realidade e uma maior compreensão da situação existencial que o estudante está centrado.

Em um estudo de caso, o educador não deve ser visto como um detentor ou difusor de conhecimentos e o educando, o receptáculo de conhecimento. Assim nesta proposta não existe um professor dando as informações solicitadas pelos alunos, mas o professor pode intervir criando as condições necessárias à dinâmica dos grupos. No entanto deve ser de conhecimento do professor que incessantes intervenções acabarão reduzindo drasticamente, a atividade do grupo em seu processo de ensino-aprendizagem.

Pode-se afirmar dentro do estudo de caso, trabalhado em uma perspectiva freireana, que os papéis de educador e educando se alternam mutuamente, ao passo que não há mais educador do educando nem educando do educador, mas educador-educando e educando-educador.

Freire (1987) afirma que “o educador já não é mais o que apenas educa, mas, o que, enquanto educa, é educado, em diálogo com o educando que, ao ser educado, também educa”. Ou seja, educador e educando, se tornam sujeitos do processo que crescem conjuntamente.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

É indiscutível a importância da perspectiva CTS na formação profissional, especialmente nas áreas técnicas, visto o desenvolvimento do pensamento crítico em relação à Ciência e à Tecnologia. O enfoque CTS deve ser voltado à cidadania partindo da proposição de um tema social para a contextualização do conteúdo, conforme a proposta de Paulo Freire.

Em ambas as perspectivas (CTS e freireana), percebe-se que a abordagem temática e a seleção de conteúdos e materiais rompem com o proposto tradicionalmente no ensino de Ciências, visto que são selecionados a partir da identificação de temas relacionados às situações cotidianas do educando, promovendo a contextualização do conhecimento com a utilização, em sala de aula, de materiais didáticos diversificados.

Na ampliação da abordagem CTS com uma perspectiva humanística freireana, consegue-se resgatar a agenda política do movimento CTS, pois, conforme o próprio educador Paulo Freire deixou claro “a educação não pode ser neutra, a aprendizagem não ocorre no vácuo”. Para Freire, a posição política se traduz no comprometimento dos educadores com a mudança social, percebendo e tentando diminuir as desigualdades presentes, buscando uma sociedade mais igualitária e justa.

Este trabalho apresentou uma proposta pedagógica para o estudo da Química dos Alimentos, através de um texto motivador que traz à luz a classificação e importância dos nutrientes existentes nos diversos grupos de alimentos, abordando também um tema interdisciplinar bastante discutido atualmente, inclusive entre os adolescentes, que é o uso de anabolizantes para a conquista de um corpo aparentemente perfeito.

Deste modo, tal texto provoca uma discussão crítica e empolgante, através de uma situação que poderia acontecer com qualquer um aluno do ensino médio. Assim, procura-se despertar o interesse dos alunos pelos dilemas, provocando conflitos e forçando uma tomada de decisão para tentar resolvê-lo. Pretende-se envolver os estudantes como se eles fizessem parte da história, impulsionando-os à busca do máximo de informações para fins da resolução do caso.

Nesse sentido, devem os professores estar aptos a desvelar situações significativas no mundo em que se inserem os alunos, favorecendo um ensino transformador, de contradições sociais, estimulando a aprendizagem, sendo o que educa e é educado, gerenciando o espaço da sala de aula, estimulando a participação ativa dos educandos, para que os mesmos participem da construção desse saber cidadão.

## REFERÊNCIAS

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Ciência, Tecnologia e Formação Social do Espaço: questões sobre a não-neutralidade **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 4, n. 2, p. 247-273, nov. 2011. Disponível em:

<<http://alexandria.paginas.ufsc.br/files/2012/03/Demetrio.pdf>>. Acessado em: 12 de out. de 2013.

\_\_\_\_\_. Educação CTS: articulações entre pressupostos do educador Paulo Freire e referencias ligados ao movimento CTS. In: **Las Relaciones CTS en la Educación Científica**, 2006a, Málaga Espanha. Anais do V Encontro Ibero americano sobre Las Relaciones CTS em La Educación Científica. Málaga: Editora da Universidade de Málaga, 2006a, p.01-09.

AULER, D. Alfabetização Científico-Tecnológica: um novo “paradigma”? **Revista Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 5, n. 1, p.1-16, mar.2003. Disponível em: <<http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/viewFile/60/97>>. Acessado em: 12 de out. de 2013.

BRANDÃO, C. R. **O que é método Paulo Freire**. 27. ed. São Paulo: Brasiliense, 2006.

BRASIL, Ministério da educação. **Plano Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio – PNLEM**. Brasília, 2007, Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?id=13608&option=com\\_content&view=article](http://portal.mec.gov.br/index.php?id=13608&option=com_content&view=article)>. Acesso em: 26 de set. de 2013.

\_\_\_\_\_. **Programa Nacional do Livro Didático - PNLD**, Brasília, 2012. <<http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/guia-do-livro/item/2988-guia-pnld-2012-ensino-m%C3%A9dio>>. Acesso em: 23 de set. de 2013.

\_\_\_\_\_. **Orientações Curriculares Nacionais Para o Ensino Médio – PCNEM**, Brasília 2012. Disponível em <[http://portal.mec.gov.br/index.php?Itemid=859&id=13558&option=com\\_content&view=article](http://portal.mec.gov.br/index.php?Itemid=859&id=13558&option=com_content&view=article)>. Acesso em: 26 de set. de 2013.,

BAZZO, W. et al. **Introdução aos estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade)**, Madrid: OEI, 2003.

BEISEIGEL, C. R. **Paulo Freire**. Recife: Massangana, 2010.

CUTCLIFFE, S. H. Ciencia, tecnologia y sociedad: um campo interdisciplinar, In: MEDINA, M.; SANMARTIN, J. **Ciência, Tecnologia y Sociedad. Estudos Interdisciplinares em la Universidad, la Educacion em Gestión Pública**, Barcelona: Anthropos, 1990.

DAGNINO, R. **Um debate sobre a tecnociência**. Disponível em <[http://www.ige.unicamp.br/site/aulas/138/UM\\_DEBATE\\_SOBRE\\_A\\_TECNOCIENCIA\\_DAGNINO.pdf](http://www.ige.unicamp.br/site/aulas/138/UM_DEBATE_SOBRE_A_TECNOCIENCIA_DAGNINO.pdf)>. 26 de abril de 2006; Acessado em 15 de set. de 2013.

DAGNINO, R. (Org.). Amilcar Herrera: **um intelectual latino-americano**. Campinas: Unicamp, 2000.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 17 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

\_\_\_\_\_. **Professora sim, tia não. Cartas a quem ousa ensinar**. São Paulo: Ed. Olho d'Água, São Paulo, 1997.

\_\_\_\_\_. **Cartas a Cristina: reflexões sobre minha vida e minha práxis**. 2. Ed. São Paulo: Unesp, 2003.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia da esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz & Terra. 1992.

\_\_\_\_\_. Educação, um Sonho Possível In: C Rodrigues Brandão (Org), **O Educador, Vida e Morte**. Rio de Janeiro: Graal, 1982.

\_\_\_\_\_. **À sombra desta mangueira**. 8.ed. São Paulo: Olho D'Água, 2006.

FREIRE, P; GUIMARÃES, S. **Sobre educação (Diálogos)**, Vol. 1. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1982.

GADOTTI, M. **Educação e poder: introdução à pedagogia do conflito**. 9. Ed. São Paulo: Cortez, 1989.

GADOTTI, M.; ROMÃO, J. E. **Educação de jovens e adultos: teoria, prática e proposta**. São Paulo: Cortez, Instituto Paulo Freire, 2000.

HERREID, C. F. What makes a good case? **Journal of college science teaching**, v. 27, n. 3, p. 163-169, 1998.

HERREID, C. F. Sorting potatoes for miss bonner – Bringing order to case-study methodology through a classification scheme. **Journal of College Science Teaching**, v. XXVII, n.4, p.236-239, 1998.

MARTINS, I. P.; VEIGA, M. L. **Uma Análise do currículo da escolaridade obrigatória na perspectiva da educação em Ciências**. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 1999.

MITCHAM, C., "Em busca de uma nueva relación entre Ciencia, Tecnología y Sociedad". In: Medina, M.; Sanmartin, J.(Orgs.), *Ciencia, Tecnología y Sociedad: Estudios Interdisciplinarios em la Universidad, la Educación y en la Gestión Pública*, Barcelona:Anthropos, 1990.

NASCIMENTO, T. G.; von LINSINGEN, I. Articulações entre o enfoque CTS e a pedagogia de Paulo Freire como base para o ensino de ciências. **Convergencia Revista de Ciências Sociais**, México, v. 13, n. 42, p. 95-116. Disponível em: <<http://docente.ifrn.edu.br/albinonunes/disciplinas/ciencia-tecnologia-e-sociedade-especializacao-em-educacao/cts-e-paulo-freire-2>>. Acesso em 30/09/2013.

RAMOS, M. B.; NACIMENTO, T. G.; von LINSINGEN, I.; CASSIANI/SOUZA, S. A Ciência e a Tecnologia como Discursos: uma visão alternativa para uma educação CTS. In: **VI Jornadas Latinoamericanas de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología**, Bogotá. Memorias Esocite 2006, 2006. v. 1, p. 1-11.

RAMSEY, J. The science education reform movement: implications for social responsibility. **Science Education**, v. 77, n. 2, p. 235-258, 1993.

SÁ, L. P.; QUEIROZ, S. L. **Estudo de Caso no Ensino de Química**. Campinas: Átomo, 2009.

SÁ, L. P.; FRANCISCO, C. A.; QUEIROZ, S. L. Estudos de Caso em Química. **Química Nova**, v. 30, n. 3, 2006.

SANTOS, W. L. P. Educação Científica Humanística em uma Perspectiva Freireana: Resgatando a Função do Ensino CTS. **Alexandria**, v.1 n1, p.109-131, mar., 2008. Disponível em: <<http://www.ppgect.ufsc.br/alexandriarevista/numero1/artigos/WILDSON.pdf>>. Acesso em: 12 de set. de 2013.

SANTOS, W. L. P. **O Ensino de Química para Formar o Cidadão: Principais Características e Condições para a sua Implantação na Escola Secundária Brasileira.** Dissertação. Campinas: Faculdade de Educação/UNICAMP, 1992.

SANTOS, W. L. P.; MÓL, G. S. (Coords.); DIB, S. M. F.; MATSUNAGA, R. T.; SANTOS, S. M. O.; CASTRO, E. N. F.; SILVA, G. S.; FARIAS, S. B. **Química Cidadã**, vols.1, 2 e 3. São Paulo: Editora Nova Geração, 2010.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma Análise de Pressupostos Teóricos da Abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no Contexto da Educação Brasileira. **Ensaio** - Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, 2002. Disponível em: < <http://ufpa.br/ensinofts/artigos2/wildsoneduardo.pdf>>. Acessado em: 13 de out. de 2013.

TRIVELATO, S. L. **Ciência/Tecnologia/Sociedade** – Mudanças Curriculares e Formação de Professores. Tese de doutorado. Universidade de São Paulo, 1993.