

Abordagem de Situação-Problema na sala de aula de química: o ensino CTS contribuindo para a percepção social

Situation-problem approach in chemistry class room: the CTS teaching contributing to social perception

Bruna Roman Nunes¹

Universidade Federal do Rio Grande
broman1992@gmail.com

Renata Hernandez Lindemann

Universidade Federal do Pampa
relindemann1311@gmail.com

Maria do Carmo Galiazzi

Universidade Federal do Rio Grande
mcgaliazzi@gmail.com

Resumo

Nos vários níveis de ensino, estudantes apresentam dificuldades em aprender química por diversas razões incluindo a falta de percepção acerca do significado sobre o que estudam, a descontextualização dos conteúdos, a abstração dos conceitos, e, também professores e alunos desmotivamos. A partir dessas considerações, buscamos com este trabalho compreender a metodologia de situação-problema na sala de aula de química articulando conceitos químicos à temática lixo em uma perspectiva de Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS). Para tal, foi desenvolvida uma sequência de ensino junto a uma turma do 3º ano do ensino médio da cidade de Bagé-RS. Essa, contemplou atividades como palestra, visita de campo, experimentação e outras ações. Estas atividades potencializaram o desenvolvimento da capacidade de formulação de questões, levantamento de hipóteses, bem como de percepções sociais dos estudantes acerca de situações cotidianas. Neste trabalho será discutido o desenvolvimento das percepções sociais.

Palavras chave: ensino CTS, lixo, situação-problema, percepção social, reflexão.

Abstract

The various levels of education, students have difficulties in learning chemistry for various reasons including lack of awareness about the significance of what they study, the decontextualization of the contents, the abstraction of the concepts, and also teachers and students desmotivamos. From these considerations, we seek with this work to understand the methodology of problem situation in the chemistry classroom articulating chemical concepts to the theme trash in a perspective of Science-Technology-Society (STS). To this end, a teaching sequence was developed with a group of the 3rd year of high school in the city of Bagé-RS. This, included activities such as lecture, field trip, trial and other actions. These

activities have worsened the development of capacity building issues, raise hypotheses, as well as social perceptions of students about everyday situations. This paper will discuss the development of social perceptions.

Key words: Education CTS, Trash, Situation-Problem, Social Perception, Reflection.

Introdução

Nos diferentes níveis formativos do ensino de química, estudantes apresentam dificuldades de aprendizagem por diversas razões incluindo a falta de percepção acerca do significado sobre o que estudam, a descontextualização dos conteúdos, a abstração dos conceitos, assim como outros aspectos. Diante disso, compreende-se a importância da abordagem química por meio de temas relevantes, que priorizem a problematização e que colabore para os processos reflexivos acerca de questões socioambientais.

Partindo desta premissa, surge o enfoque ambiental de resíduos sólidos que necessita ser discutido em sala de aula com o objetivo de contribuir para o desenvolvimento de um pensamento crítico no que se refere às questões sociais, econômicas e tecnológicas vinculadas a esta temática. No ensino de química, busca-se com o tema lixo desafiar os alunos a refletirem e participarem ativamente no processo democrático de tomada de decisões. De acordo com as Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (OCN), no que tange o ensino de química, a contextualização de temas socialmente relevantes são sugeridos:

Defende-se uma abordagem de temas sociais (do cotidiano) e uma experimentação que, não dissociados da teoria, não sejam pretensos ou meros elementos de motivação ou de ilustração, mas efetivas possibilidades de contextualização dos conhecimentos químicos, tornando-os socialmente mais relevantes [...] (BRASIL, 2006, p. 117).

Assim, compreende-se que explorar a temática lixo aliado aos conceitos químicos e a elementos do cotidiano, pode contribuir no desenvolvimento de cidadania e participação. Para tal, torna-se essencial a implementação de um processo de ensino e aprendizagem que envolva o aluno ativamente, o desafio e o coloque em desequilíbrio para buscar soluções e tomar suas decisões frente a situações problemáticas reais. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) de Química, o trabalho em sala de aula com a metodologia de Situação-Problema (SP) permite maior significância aos conteúdos químicos, de forma a possibilitar a abordagem de aspectos pertinentes deste conhecimento (BRASIL, 2002). Esta metodologia não abrange um entrelace artificial entre o conhecimento químico e o cotidiano, focalizando somente exemplos e ilustrações mas, sim, evidencia situações reais do contexto dos alunos a fim de motivar na busca do conhecimento para solucioná-las.

Com isso, a presente pesquisa busca contribuir com o ensino de química, no ensino médio, com o desenvolvimento durante o Estágio Supervisionado IV do curso de Licenciatura em Química da UNIPAMPA (Bagé-RS) de uma sequência didática sobre o lixo através da SP, discutindo conceitos químicos articulados a temática de resíduos sólidos na perspectiva de Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS).

O enfoque CTS articulado à metodologia de Situação-Problema

O movimento CTS, de acordo com López Cerezo (1998), emerge a partir de novas correntes de estudos na área de filosofia e sociologia, e, também, por meio da intervenção da

sociedade sobre os processos democráticos acerca da ciência e tecnologia. Auler e Bazzo (2001) sinalizam nesse sentido que o movimento CTS emerge no contexto de que o desenvolvimento do bem-estar social não alavancou linearmente ao crescimento científico, tecnológico e econômico. Com a percepção disso, em 1960-1970, aspectos como a degradação ambiental, o desenvolvimento de artefatos vinculados à guerra, assim como outros, fizeram com que a sociedade se tornasse protagonista de processos decisórios acerca de ciência e a tecnologia (C&T).

Rubba e Wiesenmayer (1988) sinalizam que a articulação desta perspectiva de ciência, tecnologia e sociedade (CTS) ao ensino de ciências indica a possibilidade de formar cidadãos científica e tecnologicamente alfabetizados, aptos a tomar decisões fundamentadas e a desenvolver ações responsáveis. Em conformidade a isso, Santos e Schnetzler (2000) também apontam que o ensino centrado na perspectiva de CTS está vinculado à educação científica do cidadão. Logo, se o desejo é a mudança de atitudes mais informada da sociedade frente a situações do cotidiano e, também, a percepção por parte dos cidadãos do seu papel e compromisso existente com relação a tomada de decisão sobre ciência e tecnologia, o que se sugere, então, é um posicionamento e mudança de postura dos níveis de ensino para com suas práticas.

Nesse sentido, consideramos que o emprego de situação-problema na sala de aula de química tem sido recomendado por alguns autores e pelos documentos oficiais (BRASIL, 2006). De acordo com Meirieu (1998) uma situação-problema é:

[...] uma situação-didática na qual se propõe ao sujeito uma tarefa que ele não pode realizar sem efetuar uma aprendizagem precisa. E essa aprendizagem, que constitui o verdadeiro objetivo da situação-problema, se dá ao vencer obstáculos na realização da tarefa.

Silva, Simões-Neto e Campos (2012) afirmam que as definições sobre situação-problema focalizam a presença de um obstáculo. Neste caso, espera-se que ao ser posta como um obstáculo seja um problema que possa ser resolvido, e, ao mesmo tempo, apresente uma impossibilidade de ser resolvida sem aprender, algo que pode ser novo para o estudante. Estes autores ancorados em Azevedo (2004) apontam seis características que podem ser agregadas a SP e que possivelmente facilite o emergir do desejo dos alunos em aprender.

- 1 – Deve ser interessante para o aluno e de preferência envolver a relação Ciência, Tecnologia e Sociedade;
- 2 – Uma solução-problema deve permitir refletir sobre processos da Ciência e da Tecnologia bem como as suas inter-relações com a sociedade e o ambiente;
- 3 – A Situação-Problema deve partir de contextos reais;
- 4 – Ao elaborar uma Situação-Problema o professor deve refletir que os obstáculos são barreiras que podem ser colocadas aos alunos para que eles consigam transpô-las ou, ainda, dificuldades para serem enfrentadas de maneira natural;
- 5 – A Situação-Problema deve ser um problema aberto que permita a resolução inicial de forma qualitativa, e que possibilite o levantamento de hipóteses;
- 6 – A Situação-problema deve permitir predizer ou explicar um fato, analisar situações cotidianas e científicas, e interpretá-las a partir dos conhecimentos pessoais e/ou do marco conceitual que a ciência proporciona.

Nessa perspectiva, a situação-problema na sala de aula necessita partir de fatos relevantes do contexto histórico, local e cultural dos alunos com o intuito de possibilitar o envolvimento com a situação. Com isso, ressalta-se que a análise e interpretação da SP por meio dos

conhecimentos científicos e do senso comum, permitem ao educando refletir acerca da problemática, levantando hipóteses e construindo argumentos no sentido de sinalizar alternativas viáveis de resolução, aspecto fortemente ligado à tomada de decisão.

Auler e Bazzo (2001) focalizam a ideia de que torna-se necessário investir em sala de aula em uma cultura de participação a fim de permear os objetivos propostos pelo movimento CTS, ou seja, além de conhecimentos para uma participação mais qualificada da sociedade é necessário habilitá-la a questionar. Desta forma, o currículo de ciências do ensino médio pode configurar-se como caminho para preparar o indivíduo a participar democraticamente na sociedade na busca de tomada de decisão para solução de problemas que envolvam aspectos sociais, tecnológicos, econômicos e políticos.

Por meio da busca de participação e democratização das decisões em temas sociais envolvendo ciência e tecnologia, Auler e Bazzo (2001), entrelaçam-se à matriz teórico-filosófica empregada por Freire. Nesse sentido, o autor salienta a articulação aos referenciais fundamentados no movimento CTS e pressupostos freirianos, a qual contribuiu para a constituição de parâmetros para a Educação em Ciências. Em conformidade com Freire (1987) *“alfabetizar, muito mais do que ler palavras, deve propiciar a ‘leitura crítica do mundo’ ”*. Uma aproximação entre essa linha de pensamento e o movimento CTS pode promover ao aprendente uma visão crítica na tomada de decisões, assim fazendo com que o mesmo possa estar envolvido de forma ativa em pressupostos de ciência e tecnologia na sociedade.

A Proposta de Ensino

A sequência de ensino que discutimos neste estudo foi desenvolvida em uma Escola Estadual da rede pública de ensino da cidade de Bagé-RS junto a uma turma do 3º ano do Ensino Médio constituída por seis atividades como palestra, pesquisas, construção de composteira, saída de campo e planejamentos. A seguir, apresentamos uma descrição das ações desenvolvidas. Cabe destacar que a pesquisadora desenvolveu registros periódicos em portfólio com as expectativas e resultados das atividades realizadas.

Atividade 1 - Palestra sobre Resíduos Sólidos

O projeto começou com uma palestra na escola sobre a temática de resíduos sólidos com um representante da Secretaria do Meio Ambiente da cidade de Bagé-RS. Nesta palestra o Representante discutiu sobre o conceito sobre resíduos sólidos, os impactos no ambiente, o trabalho da prefeitura com relação ao lixo, assim como outros aspectos no qual procuraram sensibilizar os alunos ao consumo consciente dos materiais. Todas as abordagens foram discutidas a partir do contexto real da cidade. Ao final da palestra e das discussões desencadeadas, os alunos elaboraram uma escrita reflexiva sobre o que a atividade lhes fez pensar.

Atividade 2 - Construção de cartilhas sobre o lixo caseiro

A fim de conhecer os resíduos sólidos caseiros gerados pelos alunos para discutir posteriormente, foi proposta a atividade da construção de cartilhas no qual os alunos tiveram que descrever durante três dias o lixo gerado em sua casa. Poderiam também explicitar o que era feito com os resíduos. Essa atividade objetivou relacionar os tipos de materiais produzidos para informar tempo estimado de decomposição, impactos no ambiente, assim como alternativas de reciclagem para cada tipo de material. Os dados analisados foram discutidos em Roda de Conversa.

Atividade 3 - Construção de Composteira na Escola

A atividade da construção da composteira e desenvolveu inicialmente através da utilização de *slides* constituídos com informações sobre a compostagem e os impactos no ambiente. Logo, abriu-se espaço para discussões no qual os alunos foram questionados se já conheciam a prática, bem como sua utilidade. Uma abordagem química sobre os compostos nitrogenados possibilitaram enfatizar o ciclo do nitrogênio, bem como outros aspectos como transformação da matéria, pH, chuva ácida, entre outras. Após as discussões, os alunos foram conduzidos até o pátio da escola para a confecção da composteira da turma com resíduos de alimentos, terra, serragem e água.

Atividade 4 - Visita ao aterro sanitário da cidade de Bagé

A saída de campo ao aterro sanitário da cidade de Bagé contou com a interlocução do agente responsável pelo órgão. Os alunos foram deslocados até o aterro sanitário com o intuito de observar o espaço destinado ao lixo, as condições de trabalho dos funcionários, os tipos de materiais e equipamentos, assim como os processos realizados no estabelecimento. No local, os alunos questionaram e expressaram opiniões sobre o que foi visualizado. Antes da visita, os alunos foram induzidos a descreverem o que eles acreditariam encontrar no local. Ao retorno para a escola, foi solicitado aos alunos que elencassem agora, o que foi encontrado bem como o que mais os chamou atenção. Em sala de aula, os resultados promoveram discussões.

Atividade 5 - Proposição do Projeto de ação através da situação-problema

Foi proposta aos discentes a elaboração de um projeto de ação a partir da situação-problema apresentada com o objetivo de contribuir na transformação dos resíduos gerados com viabilidade econômica e ambiental considerando aspectos químicos. Para tal, a turma foi dividida em cinco setores (o setor ambientalista, o setor governamental, o setor econômico, o setor industrial e a sociedade) no qual tiveram que apontar alternativas viáveis para a “resolução” da problemática.

Situação-problema apresentada:

O valor do IPTU da cidade de Bagé além de abranger o imposto incidente sobre a propriedade também realiza a cobertura dos gastos com coleta e tratamento do lixo da cidade. Bagé produz aproximadamente 70 mil toneladas de lixo por dia, no qual são conduzidos ao aterro sanitário por meio dos caminhões de coleta. Nesse sentido, como o setor _____ apontaria alternativas viáveis para o “descarte” dos resíduos sólidos na cidade de Bagé considerando aspectos químicos, sociais, econômicos e ambientais?
--

Para a construção e organização das ideias foram disponibilizadas duas horas aulas para o auxílio e orientações.

Atividade 6 - Apresentação do Projeto planejado por seminário

Na busca da socialização dos projetos planejados, os alunos foram dispostos em círculo para a discussão das apresentações dos setores: ambientalista, industrial, sociedade, governamental e economista, acerca das alternativas apontadas para “resolução” da situação-problema.

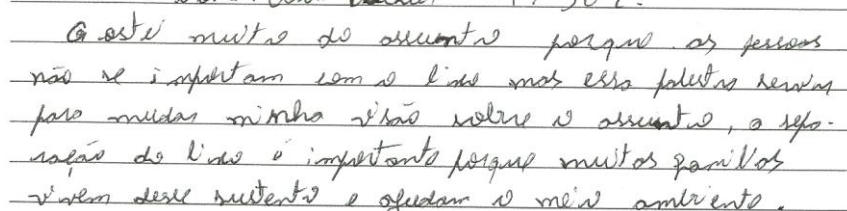
Cada grupo apresentou o projeto com o auxílio do recurso do data-show e material impresso. Para melhor organização das apresentações foi acertado que cada grupo destinaria oito minutos para apresentação e, outro grupo, formularia uma questão a ser respondida pelo grupo que está apresentando o projeto. A partir dos questionamentos e comentários foram realizadas discussões sobre as alternativas levantadas pelos setores. Durante a pesquisa, as informações foram obtidas através de registros fotográficos, escritas reflexivas em portfólio pela pesquisadora, tomada das escritas de alunos e falas das atividades através de gravações de áudio, assim como aplicação de questionários abertos.

Refletindo acerca dos Resultados

Esta pesquisa de cunho qualitativo está ancorada na análise das informações por meio da Análise Textual Discursiva (ATD) (MORAES; GALIAZZI, 2006). A ATD é organizada em três etapas: unitarização, categorização e metatexto. Na unitarização os textos são separados em unidades de significado. Na categorização o processo acontece através da articulação de significados semelhantes em um processo que os reúne. Já, a produção dos metatextos explicita as concepções que emergiram a partir das informações presentes nas categorias.

A leitura sistemática das respostas dos alunos, as revisitações ao portfólio da pesquisadora e aos planos de aula permitiram reunir aspectos que se assemelharam para construção de categorias. Nesse sentido, denominaram-se como Categorias de Aprendizagem, sendo que neste trabalho será discutida a categoria de aprendizagem no qual abrange a dimensão social desenvolvida nos estudantes acerca da temática por meio das ações metodológicas empregadas.

Algumas ações metodológicas como a palestra, a visita ao aterro sanitário assim como o projeto subsidiaram argumentos relevantes para compreensão de que alguns alunos apresentaram esta dimensão em suas concepções. A palestra além de proporcionar a alguns alunos o avanço na capacidade de questionar e de levantar hipóteses, também demonstrou-se eficiente quanto a abordagem da temática na percepção social. Abaixo demonstra-se um recorte localizado nas escritas reflexivas dos alunos sobre a palestra:



A este respeito do assunto porque as pessoas não se importam com o lixo mas elas falam muito para mudar minha visão sobre o assunto, a separação de lixo é importante porque muitos animais vivem desse resíduo e poluem o meio ambiente.

Figura 1: Fragmento de escrita reflexiva do aluno 1.

Neste recorte é possível perceber que o estudante compreendeu a importância da prática de separar o lixo como benefício humano e ambiental. Primeiramente ele discute a falha da sociedade (se incluindo) com relação ao lixo, logo, apresenta que a atividade da palestra serviu como norteador para mudança de opinião sobre o tema. Este fragmento corrobora com as dimensões discutidas acerca do ensino CTS no qual busca a tomada de decisão consciente dos discentes para com as atividades cotidianas. Frente a isso, percebeu-se diante deste e de outros alunos uma visão social da temática, no qual levam em consideração aspectos humanos para a argumentação da temática ambiental.

De acordo com a sistematização dos dados obtidos através dos questionários abertos acerca da visita ao aterro sanitário de Bagé-RS no qual foi requerido aos alunos antes e após a saída de campo que elencassem o que há no local, pôde-se obter as figuras 2 e 3:

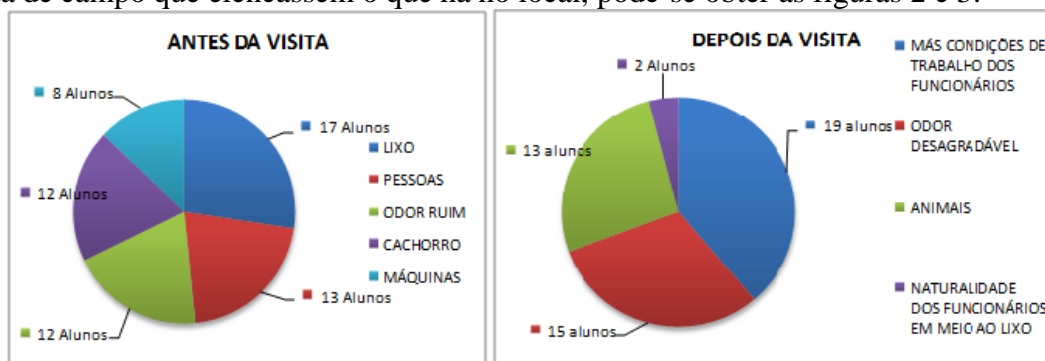


Figura 2: Gráfico pré-visita ao aterro

Figura 3: Gráfico pós-visita ao aterro.

A figura 2, no qual os alunos ainda não tinham realizado a visita, elencaram em maioria, 17 alunos, o lixo como o elemento de memória imediato. Outros citaram que poderiam encontrar no aterro sanitário pessoas, odor ruim, cachorros e máquinas. Estas respostas nos indicam que a visão inicial dos estudantes quanto ao aterro desconsidera a dimensão social, pois quando apontam “pessoas”, não consideram estas como funcionários legítimos que podem influenciar a sociedade, o ambiente, assim como em sua vida. Já a figura 3, no qual mostra uma visão dos estudantes pós-visita ao aterro sanitário, é possível perceber que os alunos apresentaram uma visão mais crítica da dimensão social que engloba esse espaço físico de depósito, separação e destinação do lixo. O questionário aberto apontou que a maioria, 19 alunos citaram as más condições de trabalho como o ponto mais relevante, outros 15 alunos, destacaram o odor desagradável, ainda 13 alunos citaram os animais presentes no ambiente e 2 alunos surpreenderam-se com a naturalidade dos funcionários em meio ao lixo. A partir disso, foi possível estabelecer que através dos questionários pré e pós-visita ao aterro foi possível considerar que houve uma certa mudança de percepção dos alunos quanto a visão do “outro” em sociedade.

Diante os resultados obtidos, acredita-se que esta dimensão de percepção social acerca do tema lixo, tem refletido positivamente na criticidade dos alunos perante suas atitudes. Logo, ressalta-se um registro realizado pela pesquisadora em portfólio: *“Acredito que a conscientização está sendo desenvolvida! Há preocupação! (PORTFÓLIO 24.10.2013).*

Referente ao projeto de ação planejado e apresentado pelos alunos em Roda de Conversa observou-se em alguns grupos a consideração com relação a dimensão social da SP. O setor governamental permeou a dimensão social quando se referiu ao lixo como problema de toda sociedade, pois sua geração se dá nos domicílios, nas ruas, e, isto, reflete ainda mais a necessidade de conscientização quanto ao consumo consciente e a reciclagem para a construção das lixeiras, bem como a prática de jogar os resíduos em local apropriado. Referente à reciclagem e ao reaproveitamento dos materiais, os alunos expressaram a eficiência desta prática na sociedade, assim como o desenvolvimento da tecnologia a serviço da qualidade de vida, isto é, a implementação de recursos tecnológicos nas ruas para identificar a população inconsciente.

Outros grupos que apresentaram a abordagem social na construção de suas propostas foram os grupos do “setor industrial” e da “sociedade”. O “setor industrial” sinalizou a construção de composteiras para o reaproveitamento de frutas, assim levando em consideração o seguinte argumento: *“a qualidade das frutas beneficia a sociedade em qualidade de vida e satisfação.”* Diante disso, percebe-se que o grupo sinaliza na proposta um benefício ambiental, econômico e também, da sociedade.

Já a “sociedade” ao apresentar a proposta de conscientização sobre a separação dos resíduos domésticos, assim como o apoio aos catadores de lixo, levaram em consideração a dimensão social tanto no aspecto de conscientização para benefício do ambiente, quanto para a classe dos catadores de lixo. Segundo os alunos durante a apresentação do seminário: *“se nós separarmos os lixos em casa, em orgânico e seco, poderíamos ajudar no trabalho dos catadores de lixo no momento de separar os lixos para revender ou reciclar. Se estiver tudo misturado, alguns materiais não poderão ser reciclados”*

Contudo, percebe-se que esta categoria de percepção social acerca do tema de resíduos sólidos, proporcionou aos estudantes refletir sobre aspectos que incorporam a sociedade. A tomada de decisão perante as atividades cotidianas assim como a criticidade acerca das ações desencadeadas pela população para com o bem-estar social foram aspectos frequentemente ressaltados pelos alunos nos textos, questionários e discussões em sala de aula.

Considerações Finais

A partir deste “recorte” da pesquisa desenvolvida e dos demais dados obtidos, o trabalho permitiu-me compreender que os estudantes apresentam dificuldades em aprender química por diversas razões, incluindo a falta de percepção acerca do significado sobre o que estudam. Consoante isso, através das atividades desenvolvidas foi possível perceber que a utilização de metodologias diferenciadas pode propiciar aos estudantes o desenvolvimento de capacidades como a formulação de questões, a criticidade, o levantamento de hipóteses, o trabalho em grupo, assim como outras.

Entende-se que uma das maneiras de contribuir para que o aluno tome decisões que possam resultar em uma efetiva melhoria de qualidade de vida é através das informações e conhecimentos acerca de temas que são significativos para estes.

As ações didáticas desenvolvidas com a turma permitiram avanços na capacidade de formular perguntas, de sistematizar as informações discutidas para levantar hipóteses e, também, a percepção da dimensão social da temática discutida durante o projeto. Estes aspectos observados vêm ao encontro da fundamentação do ensino CTS e da metodologia de SP no qual tange a tomada de decisão crítica dos estudantes acerca das atividades cotidianas como foco central de pesquisa.

Referências Bibliográficas

- AULER, D. e BAZZO, Walter A. - **Reflexões para a Implementação do Movimento CTS no Contexto Educacional Brasileiro** – Revista Ciência e Educação, v.7, n.1, p.1- 13, 2001.
- BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais + ensino médio**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasília: Ministério da Educação, 2002.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. Ciências humanas e suas tecnologias In: **Orientações curriculares para o ensino médio**. Brasília, DF: MEC/SEB, 2006.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**, 17^a. ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra,. 1987.
- LÓPEZ CERESO, José Antonio. **Ciencia, Tecnología y Sociedad: el estado de la cuestión en Europa y Estados Unidos**. Revista Iberoamericana de Educación, n. 18,1998. Disponível em: <http://www.oei.org.co/oeivirt/rie18a01.pdf>
- MEIRIEU, P. **Aprender...sim, mas como?**.Porto Alegre: Arte Médicas, 1998.
- MORAES. R; GALIAZZI,M. C. **Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces**. Ciência & Educação, v. 12, n. 1, p. 117-128, 2006
- RUBBA, P. A. e WIESENMYER, R. L. **Goals and competencies for precollege STS education: recommendations based upon recent literature in environmental education**. Journal of Environmental Education, n.19, v.4, p.38-44, 1988.
- SANTOS, Wildson; SCHNETZLER, Roseli. **Educação em Química: compromisso com a cidadania**. 2 ed. Ijuí: UNIJUÍ, 2000
- SILVA, F. C. V. ; SIMÕES NETO, J. E. ; CAMPOS, A. F. . **O Uso de Situações-Problema na Visão dos Professores de Química**. In: II Congresso Químico do Brasil, 2012, Natal-RN. Anais do II Congresso Químico do Brasil. Natal-RN: AQB, 2012.