

ENSINO DE FUNÇÕES DA QUÍMICA INORGÂNICA NUMA ABORDAGEM CTS

Josiel Albino Lima¹

Caroline de Goes Sampaio²

Solonildo Almeida da Silva³

Resumo: Mudanças no ensino de Química propõe superar a abordagem de conceitos dissociados do contexto, ao tratar o conteúdo relacionando a ciência com o progresso tecnológico e as implicações sociais. Diretrizes para essa integração são contempladas na legislação específica da educação, tanto na LDB como nos PCNs. Portanto, esse trabalho apresenta a análise de uma implementação pedagógica numa escola pública realizada com abordagem CTS, cujo objetivo é verificar sua contribuição para facilitar a aprendizagem das Funções da Química Inorgânica.

Palavras-chave: Química. Tecnologia. Contextualização.

TEACHING OF INORGANIC CHEMISTRY FUNCTIONS IN A SCIENCE-TECHNOLOGY-SOCIETY APPROACH

Abstract: Changes in the teaching of chemistry propose to overcome the approach of concepts dissociated from the context, in dealing with content relating science to technological progress and social implications. Guidelines for such integration are envisaged in specific education legislation, both in LDB and in NCPs. Therefore, this work presents the analysis of a pedagogical implementation in a public school carried out with science-technology-society approach, whose objective is to verify its contribution to facilitate the learning of the Functions of Inorganic Chemistry.

Keywords: Chemistry. Technology. Contextualization.

INTRODUÇÃO

As mudanças no ensino da Química ocorridas a partir da segunda metade do século XX apontavam para a reconsideração do papel da ciência e da tecnologia na sociedade, pois os avanços científicos e tecnológicos já não atendiam a demanda para o bem-estar social, o

¹ Mestre em Ensino de Ciências e Matemática (IFCE).

² Doutora e Mestre em Química (UFC).

³ Doutor em Educação (UFC).

que desencadeou uma mudança no direcionamento da educação científica (VAZ; FAGUNDES & PINHEIRO, 2009).

Tais mudanças ocorreram em dois níveis: no âmbito do currículo acadêmico, o que supostamente estava relacionado à diminuição do número de matrículas em cursos da área; e na aplicação dos conhecimentos científicos e tecnológicos, que na época, influenciada pelo contexto político e econômico, estava vinculado à indústria da guerra, e indiferente à consciência ambiental e suas conseqüências para a sociedade.

A inclusão da abordagem dos conceitos da Química relacionada com o progresso da Tecnologia e as implicações na Sociedade surge da busca por um modelo de educação mais eficiente, para formação de cidadãos com capacidade crítica e reflexiva, atuante e co-responsável pelos malefícios e benefícios dos usos da tecnologia, propiciando alterações no âmbito curricular e nas estratégias pedagógicas.

Nesse sentido, a formação científica na educação básica propõe que o acesso ao conhecimento ocorra em consonância com o desenvolvimento da capacidade do educando de tomar decisões responsáveis, como também sugere que o tratamento deste conhecimento seja apresentado com o foco em sua função social.

Com a expansão e massificação do ensino médio nos anos finais do século XX surge a proposta de Educação Básica como formadora de cidadania. Porém, as mudanças sugeridas pelos documentos oficiais nem sempre são implementadas, e muitos professores optam por adotarem metodologias ultrapassadas, sobrecarregadas de conteúdo. A ineficácia de tais programas e metodologias é notória, em detrimento do caráter formativo requerido pela sociedade moderna.

O estudo da Química nas escolas de ensino médio por muitas vezes se dá por meio de memorização de fórmulas e conceitos, onde o professor apresenta a seqüência de conteúdos “logicamente organizados” que se repete na maioria dos livros desta disciplina. Daí a necessidade de uma reflexão, numa proposta de incorporar novas metodologias de ensino, de modo que levem os estudantes a desenvolver ferramentas básicas que lhe permitam o exercício pleno da cidadania, sendo capazes de julgar valores e atitudes, comprometidos com a sociedade.

Conhecer novas propostas metodológicas proporciona uma prática docente diferenciada do método de ensino tradicional, que pouco contribui para o aprendizado

satisfatório, ou seja, não proporciona ao aluno a compreensão daquilo que é estudado, mas apenas os leva a decorar fatos e conceitos científicos.

Numa perspectiva construtivista, tem-se que o ensino não é dado de maneira estática, se adaptam às necessidades de um modelo educacional formador. Porém, não se pode perder de vista a função social e socializadora da educação escolar. Neste aspecto, os conteúdos de aprendizagem são produtos sociais e culturais, e o professor é agente mediador entre indivíduo e sociedade.

Este trabalho analisa uma experiência pedagógica realizada na turma de 1º ano da Escola de Ensino Médio, da rede pública do estado do Ceará, com a abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade, assim como sua eficácia quanto à contribuição para melhor compreensão e as implicações do conhecimento científico no cotidiano e a participação na construção de conceitos da ciência.

Os primeiros currículos para educação científica numa perspectiva CTS surgiram na Inglaterra, em 1976. Dois anos depois surge também na América do Norte um projeto para elaboração de um currículo pautado numa abordagem da ciência como função de bem-estar social. No Brasil, cursos elaborados com ênfase na abordagem CTS só começaram a ocorrer no final do século XX, a partir da publicação de trabalhos sobre o assunto (SANTOS & MORTIMER, 2002).

Sobre a disciplina de Química no Ensino Médio, o conteúdo ensinado deve possibilitar uma melhor compreensão do mundo e uma formação para a cidadania, além de contribuir para o desenvolvimento pessoal dos alunos preparando-os para a participação consciente na sociedade. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio:

A articulação entre conhecimentos da Química e as aplicações tecnológicas, suas implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas, pode contribuir para a promoção de uma cultura científica que permita o exercício da participação social no julgamento, com fundamentos, dos conhecimentos difundidos pelas diversas fontes de informação e na capacidade de tomada de decisões, seja individualmente ou como membro de um grupo social (BRASIL, 1999).

Estudos sobre o ensino de Química atual mostram que os alunos apresentam dificuldades de aprendizagem (ZANON, 1995). Muito disso se deve ao fato de que o ensino da Química enfatiza a memorização de informações, nomes e fórmulas, tratando conceitos sem contextualização com a realidade dos alunos. Isso desmotiva o aprendizado e desfavorece a aquisição de competências e habilidades necessárias à prática da cidadania.

Buscar alternativas para tornar a disciplina mais compreensível, tais como a contextualização dos assuntos, possibilita uma educação para a cidadania, concomitantemente a aprendizagem significativa de conceitos, ao mostrar a importância da Química, em seus avanços científicos e tecnológicos, e como afetam diretamente a sociedade (BARROS, 2009).

A educação escolar sinaliza para mudanças na organização curricular, exigindo dos professores mais criatividade e capacidade de trabalho em equipe. Para o ensino da Química, propõe-se uma interação contínua e recíproca entre Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Currículos de ensino de Química com ênfase em CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade trazem como objetivo central preparar os alunos para o exercício pleno da cidadania, e caracterizam-se por uma abordagem investigativa e crítica dos conteúdos científicos, assim como sua implicância no que diz respeito à busca e aplicação destes conhecimentos em um dado contexto social.

Nessa perspectiva de abordagem, o conteúdo estudado torna-se significativo para o aluno, ao valorizar o conhecimento prévio que o educando traz, relacionando também com o cotidiano, desenvolvendo e consolidando atitudes.

A concepção CTS não prioriza os conceitos da Química em si, enfatiza os problemas reais que envolvem aplicações dos conhecimentos químicos e tecnológicos, que passam a ser considerados importantes pelo aluno.

Uma das contribuições do ensino de Química é promover posicionamento crítico diante dos problemas sociais e ambientais. O tratamento dos conhecimentos científicos articulados ao contexto tecnológico e social gera consciência civil, com responsabilidade social. A ideia de se implementar a perspectiva CTS tem sido difundida por meio das propostas dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN).

De acordo com tais propostas, o ensino de química:

“... deve possibilitar ao aluno a compreensão tanto dos processos químicos em si quanto da construção de um conhecimento científico com estreita relação com as aplicações tecnológicas e suas implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas” (Brasil, 1999, p.240).

A orientação curricular CTS contribui na formação de valores e atitudes de co-responsabilidade social em torno de problemas que afetam a humanidade. O enfoque CTS transcende o conhecimento meramente acadêmico com sua perspectiva de ensino ligado ao contexto social e ambiental contemporâneo.

Segundo Santos e Mortimer (2001), preparar para a cidadania é um dos objetivos do ensino de ciências na educação básica. Os currículos CTS propõem preparar os alunos para atuar como cidadãos, tomando decisões e agindo com responsabilidade social.

MATERIAIS E MÉTODOS

Neste capítulo são apresentados os procedimentos metodológicos utilizados na realização deste trabalho. Esse processo envolve alguns aspectos educacionais como currículo, planejamento e estratégia e ensino. Na escolha do local de investigação e aplicação das etapas de aplicação levou-se em consideração o tempo e o acesso.

A elaboração da sequência didática foi realizada durante o horário de planejamento semanal da área, tendo como referência a proposta de ensino e a matriz curricular por série. Para a escolha do tema, considerou-se o que faz parte do cotidiano do aluno, com relevância na sua vida diária, afim de possibilitar a introdução do conhecimento científico, e que este conhecimento passe a ter sentido e importância para o aluno, ou seja, possibilite a articulação entre as situações reais vividas pelo aluno e o conhecimento científico necessário para explicá-las.

Segundo Chassot (1990), ensinar química implica subsidiar o aprendiz para interagir melhor com o mundo. O ensino de Química deve apresentar informações que preparem os cidadãos para tratar responsavelmente das questões sociais relativas à ciência.

Neste sentido, faz-se necessário que os estudantes conheçam as substâncias no seu cotidiano e se posicionem criticamente com relação aos efeitos ambientais de sua utilização, busque soluções para os problemas sociais.

A ação descrita nesse trabalho foi desenvolvida na Escola de Ensino Médio Wladimir Roriz, uma escola pública localizada na cidade de Chorozinho, com o tema “Químico na Agricultura”, uma proposta de ensino alternativo ao ensino tradicional (de transmissão-recepção de conhecimentos, sem ligação com a vida cotidiana do aluno), na perspectiva da abordagem CTS.

Em função da realidade local e da problemática, promoveu-se um trabalho socioambiental, percorrendo as seguintes etapas: exposição inicial sobre a química dos fertilizantes, enfatizando a problemática, malefícios e benefícios destes; tipos de fertilizantes

(orgânicos e inorgânicos) e os conceitos de acidez e basicidade, voltados para os estudos de solos.

A escolha de estratégias de ensino para introduzir o conhecimento químico através de temas sociais relevantes relaciona a química com o cotidiano dos alunos, com uso de recursos didáticos como: estudos do meio, visita a indústrias e estações de tratamento de água, experimentação etc., que auxiliam o aluno na compreensão dos fenômenos na formação holística do educando, instigando-o a refletir acerca dos problemas e soluções (BRASIL, 1999).

O reordenamento dos conteúdos para uma abordagem fenomenológica e conceitual permite que o aluno construa modelos mentais, partindo do nível macroscópico do conhecimento e relacionando-o com os níveis representacionais e microscópicos. O uso do lúdico em sala de aula torna a aprendizagem interessante.

A atividade ora descrita foi desenvolvida com 40 alunos do 1º ano, do turno vespertino. Trata-se de uma turma na qual 90% dos alunos são da zona rural, sendo a maioria destes residentes em assentamentos rurais.

A aula “*A Química na Agricultura*” foi dividida em dois momentos: no primeiro, fez-se a exibição do primeiro vídeo da série “*Fertilizantes*” do programa Globo Rural (exibido pela Rede Globo de Televisão no dia 07 de julho de 2008), com duração de aproximadamente quatro minutos, abordando a temática “fertilizantes”. O segundo momento consistiu em uma apresentação de *slide* onde foram abordados temas como: definição e classificação dos fertilizantes; acidez do solo; pH; origem, influência e correção da acidez do solo e malefícios dos fertilizantes. Procurou-se fazer uma ligação entre o tema social da prática agrícola e os conceitos químicos necessários para o seu entendimento: ácido-base. Para finalizar, foi aplicado um Questionário.

Na semana seguinte, houve a aula com experimentação para complementar os conceitos trabalhados em sala. Para a realização da aula experimental foram utilizados os seguintes materiais: béquer, funil, suporte universal, pipeta, conta gotas, papel filtro, indicador de pH, copos descartáveis, amostras de solos, água sanitária, limão, leite de magnésia, água, xampu, vinagre, sabão e refrigerante. Como indicador de pH utilizou-se o extrato de repolho roxo, obtido do cozimento de algumas folhas de repolho em água, seguido de filtração.

A aula prática foi dividida em dois momentos: primeiro fez-se a análise da acidez de amostras de solo, e no segundo, foi feita a análise de pH de várias substâncias utilizadas pelos alunos em seu cotidiano. Para a atividade de verificação do pH nas amostras de solo, foi fervido separadamente duas colheres de sopa de cada amostra em 200 ml de água, sendo estas posteriormente coadas. Adicionaram-se algumas gotas do indicador. Observou-se o resultado obtido. Repetiu-se esse procedimento com cada uma das amostras.

A análise do pH de diversas substâncias utilizadas no cotidiano dos alunos foi realizada utilizando amostra de água sanitária, limão, leite de magnésia, xampu, vinagre, refrigerante e sabão. Foi pedido aos alunos que adicionassem 10 gotas do indicador em cada amostra, e analisassem os resultados obtidos.

Por fim, foi aplicado o questionário para constatar se a aula prática havia proporcionado aos alunos conhecimento de forma eficiente e se haviam gostado, ou seja, se a aula alcançou suas expectativas.

RESULTADOS

A aula de Química na abordagem de ensino CTS foi bem aceita pelos alunos, pois proporcionou aos mesmos a compreensão dos conceitos químicos e sua relação com os aspectos sociais. Com isso, os alunos são estimulados a participar da aula espontaneamente por meio da expressão de suas opiniões.

O tema abordado foi escolhido, pois a agricultura é a principal atividade econômica para maioria das famílias dos alunos que participaram dessa coleta. A relevância em relacionar agricultura e química se deve ao fato de que grande parte dos agricultores de nosso município recorrem ao uso de produtos químicos na correção do solo. Chassot (2003) enfatiza que a ciência tem compromisso com a sociedade.

Para a seleção do conteúdo a ser explorado, considerou-se a matriz curricular para o 1º ano do ensino médio, que contempla o tópico Funções da Química Inorgânica, no qual estão inseridos assuntos ácidos e bases. Segundo Bazzo (2001), a inserção do ensino CTS no processo de ensino-aprendizagem possibilita despertar no aluno a curiosidade.

Dos resultados obtidos, percebe-se que os alunos gostaram da aula, já que os resultados foram bastante positivos. A grande maioria (92,5%) dos estudantes revelou gostar da aula e considerou que aulas contextualizadas são interessantes.

Das respostas obtidas no questionário, pode-se inferir que a abordagem contextualizada do conteúdo favorece a participação dos alunos e os motiva a aprender. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB destaca no artigo 26 que: “[...] a formação do cidadão na escola fundamental exige a compreensão do ambiente material e social da tecnologia e que o Ensino Médio visa consolidar os conhecimentos e a preparação para o trabalho e a cidadania” (BRASIL, 1996).

Sobre a forma de abordagem dos conceitos apresentados, 80% dos estudantes consideraram que facilitou a assimilação dos conhecimentos químicos e tornou o aprendizado mais agradável. Além disso, os alunos puderam identificar com esta aula contextualizada, dos quais, 60% afirmaram que passaram a entender como a química está presente em seu cotidiano, e disseram gostar um pouco mais da disciplina. Para Santos e Schnetzler (2003), a inter-relação CTS permite aos alunos associarem a sua compreensão pessoal do mundo científico com o mundo construído pelo homem na forma de tecnologia e o seu dia a dia.

A parte social teve aprovação de 100% dos alunos, pois todos concordaram que a aula os ajudou a identificar os malefícios e benefícios que os fertilizantes provocam no meio ambiente, além de tornar a aula de química atrativa por tratar um tema social, fazendo-os refletir criticamente sobre o tema abordado.

Uma química contextualizada e útil para o aluno [...] deve ser uma química do cotidiano, que pode ser caracterizada como uma aplicação do conhecimento químico estruturado na busca de explicações para a facilitação da leitura dos fenômenos químicos presentes em diversas situações na vida diária (DEL PINO *et al.*, 1993).

Na parte discursiva questionou-se aos alunos sobre o que eles mais gostaram da aula e por quê. Dos alunos que responderam ao item, 35% afirmaram ter gostado de tudo da aula e 37,5% responderam que gostaram da forma como foi trabalhada a aula. O Quadro 1 mostra algumas repostas dos alunos.

Quadro 1 – Repostas dos estudantes sobre a avaliação da aula

Aluno A1	“[...] gostei do tema e da explicação, porque o tema é interessante, pois não importamos muito com esse assunto”
Aluno A2	“[...] gostei de tudo, pois aprendi melhor sobre os benefícios e malefícios dos fertilizantes”

Fonte: A pesquisa.

Para 95% dos alunos, o uso da experimentação é uma maneira de tornar a aula mais atraente, ou seja, sair da rotina de giz e quadro negro, proporcionando uma aula diferente e agradável; 85% disseram que o uso de experimentação no ensino é um tipo de abordagem que desperta o interesse dos alunos; 87,5% afirmaram que iriam participar da aula de experimentação com o intuito de adquirir mais conhecimentos e 50% mostraram interesse em conhecer um laboratório de Química. A experimentação não é apenas o meio para despertar o interesse pelo aprendizado de ciências, mas sim o conjunto de ferramentas que pode criar um verdadeiro ambiente de investigação científica.

Uma das questões indagava sobre a **expectativa dos alunos** em relação à aula experimental que seria realizada. Algumas respostas dos aprendizes são apresentadas no Quadro 2.

Quadro 2 – Respostas dos estudantes sobre as expectativas pela aula prática

Aluno A3	“[...] Espero que seja bastante produtiva para meus conhecimentos”;
Aluno A4	“[...] Espero que seja boa e me desperte o interesse”;
Aluno A5	“[...] Que eu aprenda mais sobre Química”;
Aluno A6	”[...] A minha expectativa da aula de hoje é aprender mais e de um jeito divertido e diferente”.

Fonte: A pesquisa.

As respostas dos alunos confirmaram a importância das aulas práticas no ensino de Química, pois a maioria dos alunos afirmou que a experimentação é uma forma de tornar a aula mais atraente, de sair da rotina de giz e quadro negro, de adquirir conhecimentos e de despertar o interesse dos alunos pela matéria de Química.

Como descreve Galiuzzi e Gonçalves (2004), a atividade experimental é considerada uma metodologia útil no ensino de Química por tornar as aulas mais dinâmicas, mais interessantes, o que melhora o aprendizado dos estudantes. Mas para isso, as atividades práticas não devem se restringir a procedimentos experimentais, mas devem desenvolver nos alunos a compreensão dos processos químicos e sua relação com o meio cultural e natural, para desenvolver competências e habilidades para o exercício da cidadania e do trabalho.

Pôde-se perceber que os alunos tiveram um rendimento melhor e conseguiram compreender bem os resultados obtidos na experimentação, pois puderam participar de forma ativa no desenvolvimento do experimento e refletir sobre o mesmo.

O segundo momento da aula foi a análise do pH de diversas substâncias utilizadas no cotidiano dos alunos também utilizando como indicador o extrato de repolho roxo. Foi feita a análise da água sanitária, limão, leite de magnésia, xampu, vinagre, sabão e refrigerante; todos diluídos em água. Nessa parte os alunos puderam ver as diferenças de cor de uma substância ácida e de uma substância alcalina e através das tonalidades das cores perceberem quais substâncias eram mais ou menos ácidas ou alcalinas. Durante toda a experimentação os alunos foram instigados a emitir suas opiniões.

Ao final da experimentação foi pedido aos alunos que respondesse um questionário de acordo com as respostas, pôde-se perceber que a aula experimental, por ser uma aula diferenciada das aulas cotidianas, desperta neles um maior interesse pela Química e que as aulas proporcionaram um aprendizado significativo.

A primeira questão aberta procurava saber por que os alunos **gostaram** ou não da aula. Alguns alunos comentaram que esta era a primeira aula experimental por eles vivenciada.

O Quadro 3 apresenta algumas das respostas dos alunos:

Quadro 3 – Respostas dos estudantes a avaliação da aula prática

Aluno A7	“[...] foi legal e diferente, e aprendi sobre pH mais e melhor”;
Aluno A8	“[...] Foi legal e interessante saber sobre cada elemento; base ou ácido muda de cor”;
Aluno A9	“[...] foi divertida e fácil de aprender”;
Aluno A10	“[...] Porque aula diferenciada de quadro e giz desperta mais o nosso conhecimento e interesse”;
Aluno A11	“[...] Com aula prática a compreensão da matéria é melhor”.

Fonte: A pesquisa.

Em outra questão investigou-se alguns dos **conhecimentos adquiridos** pelos alunos. Seguem no Quadro 4 algumas respostas proferidas pelos estudantes:

Quadro 4 – Respostas dos estudantes sobre os conteúdos assimilados

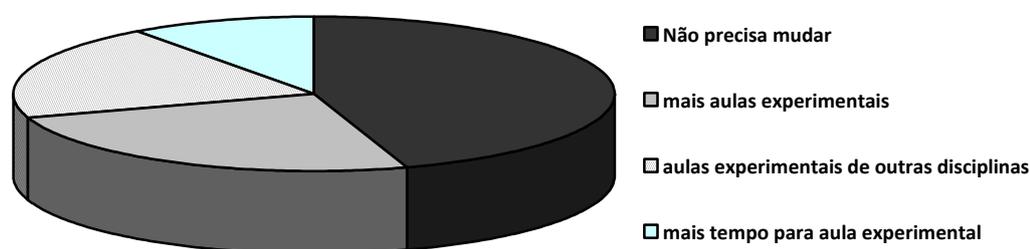
Aluno A12	“[...] Saber melhor sobre acidez do solo e as (diferentes) cores obtidas para soluções neutras, básicas e ácidas”;
Aluno A13	“[...] Diferenciar o ácido do neutro; quando é preciso corrigir o solo”;
Aluno A14	“[...] A diferença de base, ácido e neutro”.

Fonte: A pesquisa.

Na questão que perguntava se os alunos haviam gostado **do experimento** apresentado e se o mesmo tinha relação com a aula aplicada, as respostas apresentaram 100% de aprovação dos alunos, que também disseram que o experimento estava relacionado com a aula. Portanto, proporcionou maiores conhecimentos sobre o tema, mostrando que os alunos estiveram atentos à aula e aos experimentos.

Na questão seguinte, coletou-se dos alunos opinião sobre **o que os alunos achavam que deveria ser melhorado**.

Figura 1 – Respostas dos estudantes sobre sugestões de aprimoramento da estratégia



Fonte: A pesquisa.

Dos 40 alunos que responderam ao item, 50% dos alunos responderam que não precisam mudar nada; 25% disseram que deveria haver mais aulas experimentais; 15% sugeriram ter aulas experimentais em outras matérias e 10% afirmaram que deveria ter mais tempo para a realização das aulas práticas. Assim, inserir aulas experimentais no ensino constitui uma forte e significativa mudança no processo de ensino/aprendizagem.

Após a análise dos questionários de opinião foi possível constatar que a experimentação representa para os alunos um espaço de aquisição de conhecimentos de forma divertida e interessante, que eles se sentem mais motivados e interessados pela matéria e que a experimentação deveria ser incorporada no cotidiano da escola.

Para Santos e Mortimer (2000), um dos objetivos da alfabetização científica deve ser desenvolver nos alunos certo nível de compreensão sobre a ciência e a tecnologia, auxiliando-os a se apropriarem não somente de conhecimentos, mas também de habilidades e valores necessários para tomar decisões responsáveis sobre muitas das questões que afligem a sociedade contemporânea e atuar na solução de tais questões.

Com a aula experimental pôde-se perceber um aumento do interesse em aprender, uma maior participação de todos os alunos nas atividades práticas e um crescente interesse pela Química, pois a experimentação proporcionou aos alunos uma visão diferenciada da mesma.

Puderam perceber que a química não está apenas em grandes laboratórios, com equipamentos sofisticados, mas que se faz presente em suas casas, na escola, na rua, em todo o seu espaço, onde o uso do cotidiano aproxima o aluno da química.

Assim, essa análise comprova a eficácia e importância das aulas experimentais associadas a temas contextualizados no processo de ensino-aprendizagem e na construção de conhecimentos, tornando-se evidente a necessidade de inserção dessas aulas diferenciadas no cotidiano escolar.

Com a inserção do tema “A Química na Agricultura”, buscou-se contextualizar o conceito de acidez e pH, relacionando-os com a realidade social local dos alunos. Implementou-se uma atividade experimental. A abordagem aliada à experimentação alcançou resultados bem satisfatórios. Os alunos conseguiram estabelecer a relação entre o conceito químico proposto e a realidade na qual vivem.

A estruturação e desenvolvimento do projeto se basearam na problematização da realidade local dos alunos, gerando atividades que favoreceram a construção do conhecimento e possibilitou a melhor compreensão de conceitos químicos.

CONCLUSÃO

Numa análise crítica, pode-se perceber que nem sempre as aplicações científicas e tecnológicas promovem de forma paralela a melhoria na qualidade de vida das pessoas. Problemas ambientais como a contaminação do solo pelos metais pesados, a contaminação das águas superficiais e subterrâneas por líquidos poluidores liberados pelas indústrias; a contaminação do ar por processos industriais, dentre outros, reforça a necessidade de se compreender melhor a relação entre ciência, tecnologia e sociedade.

Em se tratando do ensino da Química no Ensino Médio, sugere-se o desenvolvimento de temas, pois uma das finalidades da abordagem CTS nesta etapa da educação escolar é promover a alfabetização científica e tecnológica, tratando-as como atividades humanas de grande importância social, e cada corte de sua evolução, como legado da cultura de uma determinada época.

Na abordagem CTS, o ensino da Química pode começar no campo da Sociedade, quando o problema é colocado; este gera no estudante a necessidade de saber algum conteúdo científico; e por fim, completa-se um ciclo a partir da construção de competências e habilidades traduzidas em tomada de decisão por parte do educando. Assim o conhecimento científico abordado apresentará uma relevância tanto quanto for a relação com as situações do cotidiano dos alunos.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Lei nº 9394/96 - **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, 1996.
- _____. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação, 1999.
- CHASSOT, A. I. **A educação no ensino de química**. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 1990.
- _____. **Educação conSciência**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2003.
- DEL PINO, J. C.; CHASSOT, A. I; SCHROEDER, E. O; SALGADO, T. D. M. Química do Cotidiano: Pressupostos Teóricos para a Elaboração de Material Didático Alternativo. **Espaços na Escola**, vol. 10, p. 47-53, 1993.
- GALIAZZI, M. C.; GONÇALVES, F. P. A natureza pedagógica da experimentação: uma pesquisa na Licenciatura. **Química. Química Nova**, v. 27, n. 2, 2004.
- SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos da abordagem C.T.S. (ciência tecnologia e sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio: pesquisa em educação em ciência**, v. 2, p. 133–162, dez. 2000.
- SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química: compromisso com a cidadania**. 3ª ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2003.
- VAZ, C. R.; FAGUNDES, A. B.; PINHEIRO, N. A. M. O Surgimento da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) na Educação: Uma Revisão. I Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia. **Anais...** 2009.