

ENSINO DE QUÍMICA E A ABORDAGEM CTSA NO PRE-VESTIBULAR SOCIAL

CHEMISTRY TEACHING AND THE STES APPROACH IN THE “VESTIBULAR” PREP COURSE

*Isabella Ribeiro Faria*¹

*Rose Mary Latini*²

¹ Programa Stricto Sensu do Centro Universitário Plínio Leite/UNIPLI, Colégio Pedro II e PVS/CEDERJ irfa2008@gmail.com

² Programa Stricto Sensu do Centro Universitário Plínio Leite/UNIPLI e Departamento de Físico-Química/UFF, rmlatini@uol.com.br

Resumo

Nesse trabalho analisamos a utilização de um material de apoio de Química, desenvolvido para um programa de Pré-Vestibular Social/RJ, material que tem como proposta conjugar essa realidade com o enfoque CTSA. Trata-se de uma pesquisa qualitativa de cunho interpretativo onde os sujeitos são tutores do programa. Utilizamos questionário com perguntas abertas como instrumento de coleta de dados. A análise textual discursiva foi utilizada para entender de que maneira as discussões sobre CTSA, sugeridas no material de apoio, são inseridas pela prática docente desenvolvida no PVS. A sala de aula de Química e a articulação da Química com outras áreas de saber foram categorias emergentes de análise. Os resultados apontam que o domínio desta articulação acaba por definir a atuação docente, quando não se observam mais a sua omissão como mediador do processo e as dificuldades recorrentes em sala de aula.

Palavras-chave: CTSA; Ensino de Química; Pré-Vestibular.

Abstract

The aim of this paper is to analyze the use of instructional material for the Chemistry Teaching developed for a program Pre-Vestibular Social/RJ. Its purpose is to combine program requirements with the STES approach. The qualitative research was used and the tutors of the program were subject. The data were collected with open questions and the discursive textual analysis was used to understand how the STES discussions, suggested in the instructional material, are developed in this program. The Chemistry classroom and the Chemical knowledge articulation with other areas were categories of analysis emerging. The results show that knowledge this articulation define teaching practice, and this case, not observed over its failure to act as mediator of the learning process and the recurrent difficulties in the classroom.

Key-words: STES; Chemistry Teaching; Prep Course

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento científico-tecnológico acelerado a partir, principalmente, da metade final do século XX, a degradação ambiental, as condições de vida da população, a pobreza e a crescente tomada de consciência de parte da sociedade em relação às questões éticas, modificaram a visão do fazer ciência. Não mais como atribuição e tarefa de “cientistas solitários” desligados da sociedade, fechados em seus laboratórios, mas como um processo que deve ser analisado e criticado pela sociedade através de instrumentos democráticos de representação.

Com isso o Ensino de Ciências passa de uma fase de apresentação da ciência como neutra para uma visão interdisciplinar, em que o contexto da pesquisa científica e suas consequências sociais, político e culturais são elementos marcantes (KRASILCHIK E MARANDINO, 2007).

Neste cenário, o Ensino de Ciências se apresenta para nós como o desafio de desenvolver um espírito crítico com participação na tomada de decisões frente às implicações do desenvolvimento técnico-científico que podem apresentar riscos em relação aos principais assuntos que afetam a sociedade. Para Praia et al (2007) essa participação implica em um mínimo de formação científica que torne possível a compreensão dos problemas e das possíveis soluções. Sendo assim a alfabetização científica se impõe como uma dimensão essencial de uma cultura de cidadania, para fazer frente aos graves problemas com que a humanidade tem que enfrentar hoje e no futuro (op cit). Deste modo comungamos nesse trabalho das considerações sobre alfabetização científica de Krasilchik e Marandino (2007) para as quais esse conceito engloba a ideia de letramento entendida como a capacidade de ler, compreender e expressar opiniões sobre ciência e tecnologia, mas também participar da cultura científica da maneira que cada cidadão, individual e coletivamente, considerar oportuno. E também das colocações de Chassot (2003) sobre o tema, que considera alfabetização científica “como o conjunto de conhecimentos que facilitaríamos aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem” e completa afirmando

...que seria desejável que os alfabetizados cientificamente não apenas tivessem facilitada a leitura do mundo em que vivem, mas entendessem as necessidades de transformá-lo – e, preferencialmente transformá-lo em algo melhor. (CHASSOT, 2003, p.94)

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNEM/1999) destacam a importância do Ensino de Ciências e, especificamente do Ensino de Química, para formação do cidadão. Afirmam que esse aprendizado implica que os alunos compreendam as transformações químicas que ocorrem no mundo físico de forma abrangente e integrada e assim possam julgar com fundamento as informações advindas da tradição cultural, da mídia e da própria escola e tomar decisões autonomamente, enquanto cidadãos. Enfatizam a necessidade de uma alfabetização científica, como aqui apresentada, ao afirmar que esse aprendizado deve possibilitar ao aluno a compreensão tanto dos processos químicos em si quanto da construção de um conhecimento científico em estreita relação com as aplicações tecnológicas e suas implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas. A importância do Ensino de Química é também apresentada nas Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+/2002)

A Química pode ser um instrumento da formação humana que amplia os horizontes culturais e a autonomia no exercício da cidadania, se o conhecimento químico for promovido como um dos meios de interpretar o mundo e intervir na realidade, se for apresentado como

ciência, com seus conceitos, métodos e linguagens próprios, e como construção histórica, relacionada ao desenvolvimento tecnológico e aos muitos aspectos da vida em sociedade. (BRASIL, 2002, p.87).

A socialização do conhecimento é uma prática social que implica processos de tradução e de recontextualização, a fim de tornar os saberes produzidos acessíveis para os indivíduos (KRASILCHIK e MARANDINO, 2007). Pretendemos nesse estudo destacar a perspectiva CTS (Ciência Tecnologia Sociedade) ou CTSA (Ciência Tecnologia Sociedade e Ambiente) como uma abordagem do Ensino de Química, que vem ganhando relevância na atualidade na busca da renovação dos modos de conceber e desenvolver um ensino significativo e socialmente relevante. Pois, segundo Praia et al (2007)

... as relações CTSA marcam o desenvolvimento científico, com destaque para as repercussões de todo tipo de conhecimentos científicos e tecnológicos (desde a contribuição da ciência e da técnica para o desenvolvimento da humanidade até aos graves problemas que hipotecam o seu futuro), permitindo a preparação para a cidadania na tomada de decisões (PRAIA et al.,2007, p.151) .

Apesar da relevância para a sociedade que seus cidadãos sejam alfabetizados cientificamente vários entraves a esse processo ocorrem. Muitos segmentos da sociedade delegam à instituição escolar toda a responsabilidade de promover a alfabetização científica ficando assim restrito ao ambiente escolar essa função. Podemos analisar o papel da escola que inequivocavelmente deve instrumentalizar os alunos sobre conhecimentos científicos, mas como afirmam Krasilchik e Marandino (2007) nem ela nem nenhuma instituição sozinha têm condições de proporcionar e acompanhar a evolução de todas as informações científicas necessárias para a compreensão do mundo. Sendo assim necessário o envolvimento e colaboração de diferentes atores sociais e instituições para promover a alfabetização científica na sociedade.

Reconhecendo tal responsabilidade e buscando uma aproximação com esta proposta para o Ensino de Química no programa do Pré-Vestibular Social (PVS)¹ do CEDERJ, um material instrucional de apoio foi desenvolvido por professores- coordenadores das diferentes disciplinas.

O PVS vem ao encontro de uma demanda dos segmentos economicamente menos favorecidos da população visando superar as deficiências do ensino público, para ter acesso à universidade pública. Os alunos têm aulas presenciais, uma vez por semana, nos 50 polos assistidos pelo programa. Ao longo do curso os tutores, que atuam diretamente em sala de aula com os alunos, são orientados por coordenadores para o desenvolvimento de suas atividades de ensino.

Na estrutura de funcionamento do PVS, os coordenadores além de serem os responsáveis por toda elaboração do material didático de suas respectivas disciplinas, têm a função de realizar: a capacitação anual dos tutores que ocorre no início do ano letivo, sendo aberto a possibilidade de se realizar outra no decorrer do ano; a visitação a polos para análise das condições de funcionamento do mesmo; o acompanhamento e supervisão dos tutores e

¹O PVS foi criado em 2003, numa iniciativa do Governo do Estado, viabilizada pela Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação através da Fundação Cecierj – Centro de Ciências e Educação Superior a Distância do Estado do Rio de Janeiro – órgão gestor do Consórcio Cederj – Centro de Ensino Superior a Distância do Estado do Rio de Janeiro – um Consórcio constituído por seis universidades públicas sediadas no estado: UFRJ, UERJ, UFF, UNIRIO, UFRRJ e UENF.

avaliação do empenho dos alunos; a análise dos relatórios semanais dos tutores e orientação a distância do trabalho dos mesmos.

O material de apoio utilizado no PVS considera as características de um programa de pré-vestibular, assim é constituído por tópicos abordados nas principais universidades públicas do estado do Rio de Janeiro. Este apresenta conceitos químicos e exercícios vestibulares, além de duas seções intituladas *Química em Foco* e *Fatos e Ideias*. Em algumas situações estas seções apresentam um aprofundamento de determinados conceitos e, acreditando na responsabilidade dos diferentes espaços de ensino, na promoção da alfabetização científica da população, aborda temas que articulam o conhecimento científico com implicações tecnológicas, sociais e ambientais.

A seção *Química em Foco* procura aprofundar mais alguns conteúdos e trabalhá-los de modo a desenvolver uma leitura crítica. Nessa seção são discutidos tópicos como, por exemplo: “Água: uma questão de sobrevivência” dentro do capítulo “Aspectos macroscópicos da matéria: o que se vê!” em que são apresentados e discutidos além da importância do uso racional desse recurso natural, modelos de estações de tratamento de água e esgoto ou “Ozônio: o manto azul protetor!” dentro do capítulo “Elementos e átomos: pensando nos pequenos detalhes!” que discute a importância da camada de ozônio e como ocorre sua destruição. Na seção *Química em Foco* houve uma preocupação dos autores de escrever um texto dialógico que permita também ao aluno maior autonomia nos estudos, devido ao reduzido número de aulas presenciais.

A seção *Fatos e Ideias* apresenta textos publicados sobre assuntos atuais como utilização de protetor solar, o que é FPS ou sobre tratamentos médicos com radioisótopos, inserido no capítulo de estudo dos átomos.

Essas seções, que são apresentadas ao longo de dois módulos, têm como objetivos, além de promover uma discussão mais detalhada sobre determinado conteúdo, trazer ao alcance dos alunos textos, artigos e publicações que procuram discutir esses conteúdos dentro de uma perspectiva CTSA.

Echeverria et al (2010, p.266) apontam que “nas últimas décadas o livro didático vem sendo estudado por vários pesquisadores que apontam para sua importância como fonte de informação e conhecimento no espaço escolar”. Mortimer, 1988 e Lopes, 1992, dentre outros, são alguns dos pesquisadores que tem se dedicado a este estudo.

No PVS, assim como em muitas escolas brasileiras o livro-texto também orienta o trabalho a ser desenvolvido. A proposta da inserção das seções, *Química em Foco* e *Fatos e Ideias* no material didático do PVS, foi apresentada aos tutores durante o período de capacitação, quando foi colocado, pela coordenação de Química, que durante as aulas eles deveriam estimular a leitura desses textos com intuito de apresentar ao público do PVS, carente de informações, uma leitura vinculada com seu aprendizado e promover discussões sobre os mesmos durante a aula.

Assim, diante deste cenário, algumas questões nos inquietaram. Como os tutores utilizam o material? Ficam restritos ao conhecimento químico propriamente dito ou utilizam as referidas seções para articular estes conhecimentos com outros campos do saber? Assim, o objetivo do estudo, aqui apresentado, é analisar a utilização das seções *Química em Foco* e *Fatos e Ideias*, no material de apoio, pelo tutores do PVS/CEDERJ visando (re) encaminhamentos para o processo de ensino-aprendizagem no PVS. A análise das articulações entre o ensino de Química e a abordagem CTSA neste material é objeto de estudo da dissertação da autora, em andamento, a qual este trabalho é parte integrante.

Reconhecemos que o ensino de Ciências e, especificamente o Ensino de Química, com enfoque CTS, requer uma postura diferenciada do professor que segundo Pinheiro et al (2007) “é o grande articulador para garantir a mobilização dos saberes, o desenvolvimento do processo e a realização de projetos”. Para poder executar seu papel dentro do processo educacional esse professor precisa ter condições de reformular sua prática docente o que só poderá ser feita com base em uma formação sólida continuada que possibilite a reflexão sobre os conhecimentos que serão trabalhados e também sobre os processos de ensino-aprendizagem.

Angotti (1999), destaca ainda que há necessidade de valorizar o professor no papel de mediador que detém um conhecimento específico, pois não se ensina diretamente aos alunos, entretanto eles sozinhos, individualmente ou em grupo não redescobrem conhecimentos, não constroem a partir do nada.

CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE E AMBIENTE

A base do movimento CTS consiste em ultrapassar a visão positivista do que seja ciência e tecnologia, objetivando cada vez mais compreender as relações existentes entre elas e a sociedade, trazendo uma nova concepção do que seja a relação entre ciência-tecnologia-sociedade. (PINHEIRO, 2005).

O enfoque CTS, segundo Pinheiro et al (2007), abre a possibilidade de despertar no aluno a curiosidade, o espírito investigador, questionador com intuito de que esse aluno possa assumir uma postura transformadora da sua realidade. Sendo assim necessária uma busca de questões que fazem parte do cotidiano do aluno, ampliando-se esse conhecimento para utilizá-lo nas soluções de problemas coletivos de sua comunidade.

Segundo Auler e Delizoicov (2006) para uma leitura crítica da realidade de “mundo”, pressuposto freireano, torna-se, cada vez mais, fundamental uma compreensão crítica sobre as interações entre CTS, considerando que a dinâmica social contemporânea está crescentemente vinculada ao desenvolvimento científico-tecnológico. Ainda segundo esses autores para que ocorra essa leitura crítica é imperioso que se supere algumas construções históricas que expressam uma concepção de não neutralidade da Ciência e Tecnologia: superação do modelo de decisões tecnocráticas em que o especialista tem as respostas e soluções para os problemas, inclusive os sociais de um modo eficiente e ideologicamente neutro; superação das perspectivas salvacionistas atribuídas à CT e a idéia de que os problemas de hoje e os futuros serão automaticamente resolvidos com o desenvolvimento cada vez maior da CT; superação do determinismo tecnológico, em que a tecnologia ou independe das influências sociais ou é o fator principal de uma mudança social.

Auler e Delizoicov (2001) denominam mitos essas construções históricas e apontam que a educação pode reforçar esses mitos ou trabalhar na superação dos mesmos. Uma educação que se reduz ao ensino de conceitos, no entendimento de artefatos tecnológicos e científicos numa dimensão apenas técnica, contribuem para manutenção desses mitos, pois se fundamenta numa postura pouco crítica em relação às implicações da ciência, tecnologia na sociedade. Assim, a problematização e desmistificação desses mitos sobre as interações CTS são fundamentais.

A superação de uma percepção ingênua e mágica da realidade exige, cada vez mais, uma compreensão dos sutis e delicados processos de interação entre CTS. Exige um “desvelamento” dos discursos ideológicos vinculados à CT, manifestos, muitas vezes, na defesa da entrega do destino, da sociedade, à tecnocracia. (op cit., p.112)

ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS

Considerando os propósitos da pesquisa optamos pela pesquisa qualitativa de cunho interpretativo pela possibilidade de se focar um objeto específico (BODGAN e BIKLEN, 1994) e de se levantar dados a partir de significados e concepções identificadas (LÜDKE e ANDRÉ, 1986) na fala dos tutores.

Utilizamos como instrumento de coleta de dados um questionário com perguntas abertas. Estas perguntas tiveram por objetivo identificar de que maneira as seções *Química em Foco* e *Fatos e Ideias* eram introduzidas na sala de aula. Foram esclarecidos aos tutores os objetivos da pesquisa deixando claro, que este instrumento não seria utilizado como forma de avaliação do desempenho deles no PVS. Apesar de nem todos os tutores do programa terem respondido ao questionário participaram desta pesquisa 12 tutores, representantes de polos do PVS de praticamente todas as regiões do Estado do Rio de Janeiro.

As perguntas em relação às referidas seções foram (1) Vocês conseguiram trabalhar em sala de aula? (2) Os alunos demonstraram algum interesse? (3) Quais foram os tópicos trabalhados? (4) Quanto tempo foi gasto nesse tópico? (5) Quais as dificuldades que vocês encontraram?

Considerando que textos são “significantes dos quais são construídos significados em relação aos fenômenos investigados” (MORAES, 2003, p.194) utilizamos a análise textual discursiva para entender de que maneira as discussões sobre CTSA, sugeridas a partir do material de apoio, são inseridas pela prática docente desenvolvida no PVS.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para análise das falas fizemos inicialmente uma leitura exaustiva das respostas dos tutores a cada uma das perguntas do questionário. Examinamos os textos em detalhes buscando “unidades constituintes de enunciados” e estabelecendo relações entre eles que possibilitassem a compreensão dos fenômenos investigados.

A análise textual qualitativa pode ser compreendida como um processo auto-organizado de construção de compreensão em que novos entendimentos emergem de uma seqüência recursiva de três componentes: desconstrução dos textos do corpus, a unitarização; estabelecimento de relações entre os elementos unitários, a categorização; o captar do novo emergente em que a nova compreensão é comunicada e validada. (MORAES, 2003 p. 192)

A fala dos tutores envolveu questões inerentes ao desenvolvimento da aula, propriamente dita, como tempo de aula, conteúdos, características dos alunos, bem como a aplicação do conhecimento Químico. Desta forma, definimos como categorias emergentes a sala de aula de Química e a articulação da Química com outras áreas de saber.

A SALA DE AULA DE QUÍMICA

Em relação à seção *Química em Foco* dos 12 tutores participantes da pesquisa apenas 2 relatam não utilizar os textos desta seção, relatando a falta de tempo, juntamente com a pouca base dos alunos, como fator determinante para não introdução do tópico em sala de aula.

Os alunos não têm (de maneira geral) nenhum conhecimento básico de química aí não sobra tempo.

Dentre os que utilizam a seção observamos que uns escolhem alguns dos textos para trabalhar e, outros, utilizam praticamente todos os textos constantes no material do PVS. Os tutores que escolhem os textos apontam também o pouco tempo e base dos alunos, mas procuram otimizar o tempo de aula com leituras anteriores no intuito de se preparar para a abordagem desse tópico em sala de aula.

Não pedi aos alunos para lerem especificamente esta seção. Eu lia e passava informações para eles.

Alguns ainda optam por aqueles conteúdos que mais frequentemente aparecem nos exames vestibulares. Outro destaque é que fazem tal inserção nas turmas com faixa etária menor, que são os alunos que ainda estão cursando o ensino médio regular.

Consegui trabalhar com esse tópico, apenas nas turmas dos mais novos. Nas outras se torna mais difícil, pois a matéria transcorre de uma maneira mais lenta.

...vindo ao encontro a nova demanda do exame do ENEM este assunto entra cada vez mais em moda, o que nos faz reservar algum tempinho de nossas aulas para debatê-lo.

Já os tópicos “Acidez e Alcalinidade: escala e cores” e “Chuva ácida: perigos que destroem!” são destinados cerca de um pouco mais de meio tempo de aula, uma vez que é necessário discutir com cuidado estes assuntos.

Outros optam, principalmente, por temas de maior relevância nestes exames destacando o que *é necessário discutir com cuidado* ou por estarem *cada vez mais em moda* nos exames. Entretanto, em nenhuma destas falas se observa a também necessária discussão de tais temas como forma de integrar o conhecimento químico a uma leitura mais ampla de mundo.

Entretanto, entre os tutores que utilizam praticamente todos os textos a falta de tempo não aparece como dificultador. Alguns relatam apenas a falta de base dos alunos, mas conseguem encontrar mecanismos para introduzir os temas propostos nas seções e reconhecem o conhecimento químico como formador de sujeitos mais conscientes.

Em minha opinião trazer conhecimentos de Química para as questões ambientais, não só auxilia no vestibular, com também cria cidadãos mais conscientes, e consequentemente é a melhor maneira que eu posso ajudar o Meio Ambiente. Nesta aula demorei aproximadamente 30 minutos, pois comentei sobre os tipos de radiações e também e os tipos de reações que ocorrem na atmosfera.

Sabemos que estamos trabalhando com um grupo de professores que tem como propósito preparar alunos para fazerem vestibular. Mas, também não podemos esquecer que o ensino e o aprendizado de Ciências devem permitir ao cidadão conhecimentos para que se integre em sociedade. Este é um desafio a ser enfrentado também pela equipe do PVS, que não pode perder de vista que já trabalha com alunos que carregam muitas lacunas na formação

escolar e que, alguns ao retornarem aos bancos escolares podem estar sendo, novamente, excluído por falta de base.

Outra questão observada é que os que não utilizam ou utilizam parcialmente a seção delegam ao aluno a responsabilidade de promover a discussão, já que os alunos não trazem dúvidas e consequentemente “*não demonstram interesse*”.

O interesse era pouco, quase ninguém lia em casa e por consequência pouquíssimos tinham dúvidas quanto ao assunto.

Assim, atribuem a não utilização desta seção a fatores desvinculados do fazer docente, desconhecendo, desta forma, o seu papel como mediador do processo ensino-aprendizado. Para Vygostky (1989) a idéia de aprendizado inclui a interdependência dos indivíduos envolvidos no processo. Assim sendo o processo ensino-aprendizagem, inclui sempre aquele que aprende, aquele que ensina e a relação entre eles. O desenvolvimento fica assim comprometido na falta de situações propícias ao aprendizado.

Diferentemente, os professores que conseguem trabalhar os tópicos conseguiram criar significados para esses conteúdos o que, consequentemente, despertou o interesse dos alunos.

Os alunos demonstraram interesse no tópico “Água: uma questão de sobrevivência”- comentei sobre a falta de água potável num futuro não distante...

As seções “Chuva ácida” e “Efeito Estufa: Uma grande incubadora” foram importantíssimas para que os alunos possam possuir base para redigir uma redação sobre problemas ambientais e auxiliar na fixação dos conteúdos deste capítulo.

Reconhecem a abordagem dos tópicos como forma de entendimento de fenômenos da natureza e com possibilidade de argumentação/posicionamento baseados em conceitos científicos. Outros, apesar de reconhecerem a importância destes tópicos no processo de ensino, ainda reduzem a temática a um *apêndice*.

Acredito que os mesmos são de grande valia para a compreensão mais detalhada dos conteúdos trabalhados nos capítulos. Os alunos apresentam grande interesse quando discutimos estes apêndices.

Tal prática docente aponta para uma dicotomia ao se trabalhar na perspectiva CTS, a qual deveria trazer uma abordagem de conteúdos científicos em seu contexto social, mas que acaba sendo colocada em segundo plano no processo. Tal situação é classificada por Aikenhead (1994a apud SANTOS e MORTIMER 2000, p.147) como uma “incorporação eventual do conteúdo de CTS ao conteúdo programático”. Desta forma, o que temos é um “um ensino tradicional de ciências acrescido de pequenos estudos de conteúdos de CTS”.

Quanto a seção Fatos e Idéias, o tempo restrito de aula foi apontado pela maioria dos tutores como fator decisivo que impediu o trabalho desses textos em sala juntamente com o pouco ou nenhum interesse dos alunos sobre os mesmos. Na análise da fala desses tutores podemos observar que os mesmos apenas pediam ou diziam para os alunos lerem os textos

não aparecendo nenhuma atitude de estímulo ou desafiadora da curiosidade que incitassem os alunos para a leitura.

Somente pedia aos alunos para ler em casa e que na próxima quem tivesse dúvida perguntar ou comentar algum fato. Nenhum aluno mostrou interesse.

Durante as minhas aulas não trabalhei com as seções “Fatos de Idéias”, mas informei aos alunos para lerem.

Em função da demanda de conteúdos a trabalhar, não obtivemos tempo hábil para trabalhar este apêndice.

Alguns tutores apontaram o grau de dificuldade de alguns textos nessa seção, estes “*muito complexos para a realidade dos alunos*”. Essa consideração, feita por alguns tutores, será um dos objetos de análise por parte da coordenação da Química do PVS.

A ARTICULAÇÃO DA QUÍMICA COM OUTRAS ÁREAS DE SABER

Apesar de se tratar claramente de um curso pré-vestibular, a proposta do ensino de Química do PVS é ir além de apresentar apenas uma série de conteúdos químicos. Alguns tutores conseguem fazer a relação entre a Química e outras áreas do saber e com isso se aproximam mais do enfoque pretendido para a Química numa abordagem em CTS. Entretanto, alguns deles apresentam maior dificuldade para estabelecer tal relação e alegam diferentes motivos para não trabalhar com as seções *Em função da demanda de conteúdos a trabalhar, não tivemos tempo hábil para trabalhar estes apêndices*.

Algumas práticas docentes se aproximam um pouco mais desta abordagem, mas esta é feita de uma forma mais segura, com um enfoque mais centrado no conteúdo propriamente dito do que na articulação deste.

Isto fica ainda mais claro quando quatro dos tutores relatam que “comentaram” sobre alguns dos textos da seção *Fatos e Ideias*, que foram por eles selecionados, tendo sido indicado aqueles em que o conteúdo formal de química era mais presente.

Essa parte da apostila não foi possível trabalhar bem em nenhuma das turmas. Apenas pedia que eles lessem em casa, pois os assuntos eram bastante interessantes. O único assunto dessa parte que consegui trabalhar foi o do capítulo 1 da apostila 2 que fala sobre o nível alcoólico dos motoristas.

Recomendei a leitura do Fato e Idéias no capítulo referente a Reações Químicas e os alunos nas semanas seguintes comentaram com grande interesse sobre os tópicos e, em especial, alguns alunos conseguiram realizar a experiência do Bafômetro em sua casa e trouxeram para mostrar aos demais alunos, o que engrandeceu ainda mais as aulas seguintes.

Apesar da complexidade dos textos, já relatada pelos tutores observamos que as escolhas feitas foram baseadas considerando o domínio deles sobre a temática e a aplicação direta do conteúdo presente no texto.

Assim, quando o professor apresenta domínio desta interface as seções são utilizadas de forma articulada com o conhecimento e, neste caso, as dificuldades inerentes à sala de aula são minimizadas.

A seção intitulada “Água: uma questão de sobrevivência” foi muito aceita pelos alunos, aos quais aparentemente era possível observar o interesse em aplicar um conteúdo visto. Como eu já tinha conhecimento de uma estação de tratamento de água, foi possível demonstrar os passos principais e contar um pouco da minha experiência.

Nesta situação, o interesse dos alunos está ligado à aplicação cotidiana do conhecimento e o domínio do professor pelo tema. Neste contexto, acreditamos que a formação docente inicial e continuada é fator determinante para articulação do conhecimento.

Os temas abordados nas seções apontam em diversos momentos para a necessidade de uma visão interdisciplinar do conteúdo a ser trabalhado. Segundo Carvalho (1998), “Na prática educativa, a adoção de uma proposta interdisciplinar implica uma profunda mudança nos modos de ensinar e aprender...”

Infelizmente, os vestibulares definem grande parte do trabalho desenvolvido no ensino médio e que aliado à formação fragmentada recebida pelos docentes, na sua formação inicial, dificulta ainda mais o estabelecimento de relações para além do conhecimento químico propriamente dito.

Fazenda apresenta algumas considerações a respeito da atuação docente,

... o professor interdisciplinar traz em si um gosto especial por conhecer e pesquisar, possui um grau de comprometimento diferenciado para com seus alunos, ousa novas técnicas e procedimentos de ensino, porém, antes, analisa-os e dosa-os convenientemente.

(...) Entretanto, defronta-se com sérios obstáculos de ordem institucional no seu cotidiano. (FAZENDA, 2008. p.31)

A dificuldade que professores apresentam para trabalhar num enfoque CTS, que implica em vincular o conteúdo químico trabalhado em aula com o contexto social que o aluno se encontra, pode ser atribuída a uma formação nos cursos de licenciatura que não contempla essa visão interdisciplinar.

A formação disciplinar também é um problema que não condiz com a necessidade interdisciplinar do enfoque CTS. Nem nossos docentes nem nossos alunos foram - ou estão sendo - formados dentro da perspectiva da interdisciplinaridade, o que torna os objetivos do enfoque CTS algo que exige bastante reflexão antes que se possa agir. (PINHEIRO et al, 2007, p.81).

Apesar de não ser objeto deste estudo, um dos pontos que reconhecemos como necessário de ser estudado na discussão sobre o Ensino de Química no Brasil é a formação docente para o Ensino de Ciências. A qualificação do professor na área de Ciências foi questionada em diversos momentos da história e continua sendo até os dias atuais (MALDANER, 2003; ECHEVERRIA et al, 2008; ROSSI E FERREIRA, 2008).

Segundo Auler e Bazzo (2001) a formação docente é um dos desafios para o ensino de Ciências no contexto educacional brasileiro, pois para esses autores a formação disciplinar

dos professores é incompatível com a perspectiva interdisciplinar presente no movimento CTS.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na pesquisa ficou evidenciada a dificuldade de alguns tutores em fazer relações entre o conteúdo químico com outras áreas do conhecimento. Ficaram assim restritos ao que “*consta no programa*” presos ao que chamamos a Química pela Química. Outros apresentaram um maior esforço para se aproximarem da discussão, promovendo leituras anteriores para terem mais condições de discutir o conteúdo no momento da aula. Alguns fazem isso com mais facilidade, pois de alguma maneira, apresentam o domínio destas interfaces de conhecimento. Assim, o domínio destas interfaces acaba por definir a atuação docente, quando não se observa mais a sua omissão como mediador do processo e a administração do tempo de aula.

Na análise das falas dos tutores foi recorrente a dependência direta do trabalho das seções Química em Foco e, principalmente, Fatos e Ideias com o “interesse do aluno”, apontando para uma necessidade de reorientação no trabalho de capacitação dos tutores, que com essa atitude, desconsideram seu papel como mediador do processo ensino-aprendizagem.

O material didático utilizado no PVS passa anualmente por um processo de revisão e atualização. O retorno fornecido pelos tutores, seja através da pesquisa realizada, seja através de conversas informais com a coordenação de Química, é a peça fundamental para a reorientação desse trabalho. O maior desafio encontrado por nós é conjugar dentro de um programa de vestibular estipulado pelas universidades públicas do Estado do Rio de Janeiro, um enfoque CTSA que acreditamos que possa permitir uma participação mais qualificada na sociedade desses alunos que tiveram suas trajetórias escolares marcadas por dificuldades e exclusões.

REFERÊNCIAS

AULER, D. e BAZZO, W.A. Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. *Ciência e Educação*. Bauru. v.7, n.1, p1-13, 2001.

_____ e DELIZOICOV, D. Alfabetização Científico-Tecnológica Para Quê? *Ensaio. Pesquisa em Educação em Ciências*, v.3, n. 2, p.105-116, 2001.

_____. Educação CTS: Articulação entre pressupostos do educador brasileiro Paulo Freire e referenciais ligados ao movimento CTS. In: *Las Relaciones CTS en la Educación Científica*, 2006, Málaga-Espanha. Anais do V Encontro iberoamericano sobre Las Relaciones CTS en la Educación Científica. Málaga: Editora da Universidade de Málaga, p.1-9, 2006.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. *Investigação qualitativa em educação*. Porto: Porto Editora, 1994

BRASIL. Ministério da Educação – MEC, Secretaria de Educação Média e Tecnológica

– Semtec. *PCN + Ensino Médio: orientações educacionais complementares*

aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza,

Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/Semtec, 2002.

CARVALHO, I. C. de M. *Em direção ao mundo da vida: interdisciplinaridade e educação ambiental / Conceitos para se fazer educação ambiental*. Brasília: IPÊ- Instituto de Pesquisas Ecológicas, 1998.

CHASSOT, A. Alfabetização Científica: uma possibilidade para a inclusão social. *Revista Brasileira de Educação*, Anped Jan/Fev/Mar/Abr n. 22, 2003.

ECHEVERRIA, A.; MELLO, I. C.; GAUCHE, R. O Programa Nacional do Livro Didático de Química no Contexto da Educação Brasileira. In: ROSA, M .I. P.; ROSSI, A. V. (Orgs.). *Educação Química no Brasil: memórias, políticas e tendências*. Campinas: Editora Átomo, 2008.

_____. Livro Didático: Análise e utilização no Ensino de Química. In: SANTOS, W.L.P.; MALDANER, O.A. (Orgs.). *Ensino de Química em Foco*. Ijuí: Ed. Unijuí, 2010.

FAZENDA, I. C. A. (Orgs). *O que é interdisciplinaridade?* São Paulo: Cortez, 2008.

KRASILCHIK, M. e MARANDINO, M. *Ensino de ciências e cidadania*. 2ª ed. São Paulo: Moderna, 2007.

LOPES, A.R.C. Livros didáticos: obstáculos ao aprendizado da ciência Química—I obstáculos animistas e realistas. *Química Nova*, São Paulo, v.15, n.3, p.254-261, 1992.

LÜDKE, Menga e ANDRÉ, Marli E. D. A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.

MALDANER, O.A. A formação inicial e continuada de professores de Química: Professores/Pesquisadores, 2ed. Ijuí, RS: Editora Unijui, 2003.

MORAES, R. Uma tempestade de luz: A compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. *Ciência e Educação*. Bauru. v.9, n.2, p191-211, 2003.

MORTIMER, E.F. A evolução dos livros didáticos de Química destinados ao ensino secundário. *Em Aberto*, Brasília, ano 7, n.40, out/dez, 1988.

SANTOS, W.L.P dos e 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*, v.2, n. 2, p.133-162, 2000.

PINHEIRO, N.A.M. Educação Crítico-Reflexiva para um Ensino Médio Científico-Tecnológico: a contribuição do enfoque CTS para o ensino-aprendizagem do conhecimento matemático. 2005. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2005.

_____; SILVEIRA, R.M.C.F. e BAZZO, W.A. Ciência, Tecnologia e Sociedade: A relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio. *Ciência & Educação*, Bauru. v.13, n.1, p.71-84, 2007.

PRAIA, J.; GIL-PÉREZ, D. e VILCHES, A. O Papel da Natureza da Ciência na Educação para a cidadania. *Ciência & Educação*, Bauru, v.13, n.2, p.141-156, 2007.

ROSSI, A.V.; FERREIRA, L.H. A Expansão de Espaços para Formação de Professores de Química. In: ROSA, M .I. P.; ROSSI, A. V. (Orgs.). *Educação Química no Brasil: memórias, políticas e tendências*. Campinas: Editora Átomo, 2008.

VYGOTSKY, LEV S. *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. 3ª.ed. São Paulo: Martins Fontes, 1989. 168p. (Coleção Psicologia e Pedagogia. Nova Série).