

A Química dos Alimentos e Aditivos: A Cinética Química Ensinada Sob a Perspectiva do Modelo CTS de Ensino.

Rafaela Souza Santos* (IC), Valquíria Rodrigues do Nascimento (IC), Simara Maria Tavares Nunes (PQ). rafinha.ssantos@yahoo.com.br

Universidade Federal de Goiás - Campus Catalão - Curso de Licenciatura em Química

Palavras-Chave: química dos alimentos, cinética química, modelo CTS.

RESUMO: O presente trabalho descreve a elaboração, aplicação e avaliação de uma aula baseada no modelo CTS de ensino (Ciência/Tecnologia/Sociedade), com o tema Químico Social Alimentos e Aditivos. Para a compreensão desta temática foram abordados conceitos de cinética química visando relacionar as velocidades das reações e os fatores que a influenciam como a deterioração e conservação de alimentos. A problemática lançada aos alunos foi o consumo excessivo de produtos industrializados, que possuem grandes quantidades de aditivos químicos, trazendo danos à saúde. Após a aula expositivo-dialogada realizou-se uma atividade experimental e uma visita de campo a uma fábrica de refrigerantes para que os alunos pudessem vivenciar a realidade estudada. Observou-se que métodos diferenciados de ensino despertam um maior interesse dos alunos pela aula, tendo permitido a relação química-realidade e a formação crítica dos alunos. Pôde-se perceber que este tipo de abordagem alcança resultados bastante satisfatórios do ponto de vista da aprendizagem significativa.

INTRODUÇÃO

O mundo contemporâneo passa constantemente por mudanças e inovações, sejam elas os avanços científicos, tecnológicos ou mesmo no que diz respeito aos impactos ambientais. Cresce cada vez mais o número de crianças e adolescentes que tem acesso à internet, e isso significa ter acesso quase simultâneo às informações de fatos que ocorreram do outro lado do mundo. Diante de tal situação torna-se cada vez mais complexa a tarefa do professor, que deixa de ser um simples informador para tornar-se formador, pois o primeiro está sendo superado pelo avanço acelerado da tecnologia, mas o segundo, “[...] nem mesmo o mais sofisticado arsenal tecnológico poderá substituir” (CHASSOT, 1993).

Este, porém, tem sido o grande desafio da classe docente: sabe-se que o ensino deve ser diferenciado, que a formação escolar deve proporcionar uma formação cidadã, mas a maioria dos professores ainda não sabe como fazê-lo, pois não foram

instrumentalizados para tal. Assim, faz-se necessário melhorias nos cursos de licenciatura, tanto em química como nas demais áreas do ensino. Na Universidade, os futuros professores continuam sendo preparados somente para transmitir o conhecimento acumulado pela humanidade; não existe preocupação com a construção do conhecimento, ou com o conhecimento para a vida.

Assim, destaca-se aqui a importância de que os professores, em sua formação inicial, vivenciem metodologias diferenciadas de ensino. Tal vivência melhor se fará nos estágios supervisionados. Muito tem sido o desprezo por esse tipo de atividade, pois em cursos como o de química, por exemplo, onde coexistem as modalidades bacharelado e licenciatura, os saberes específicos de Química, na maioria das vezes, são privilegiados em detrimento dos saberes pedagógicos. E é justamente no estágio que o futuro professor terá a oportunidade de aperfeiçoar os saberes pedagógicos que ao longo de seu curso vem adquirindo e articulá-los aos conhecimentos específicos. Nunes (2008) destaca que:

A busca por um estágio que permita a introdução de uma nova proposta pedagógica que conjugue ensino e pesquisa é a busca pela melhoria dos cursos de licenciatura e está diretamente vinculada à formação de um profissional mais capacitado para realizar a sua prática docente, de tal modo que o professor inicie e realize sua pesquisa educacional no ensino.

Dentre as propostas pedagógicas que proporcionam um “ensino para a vida” está o modelo de ensino CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade). Tal proposta de ensino visa integrar os saberes que o aluno adquiriu ao longo de sua vida e jornada escolar, o mundo a sua volta construído pelo homem e a forma como a sociedade interage com esse mundo (SANTOS e SCHNETZLER, 2003). Para tanto, os conceitos

a serem ensinados devem ser organizados de forma a serem centrados em um tema social, proporcionando ao aluno o desenvolvimento de atitudes de julgamento e uma concepção da ciência voltada para o interesse social, observando-se sempre as implicações sociais dos avanços científicos e tecnológicos (SANTOS e SCHNETZLER, 2003).

Para alcançar tais objetivos, essa proposta de ensino CTS sugere a realização de atividades diferenciadas, tais como experimentação, jogos, visitas de campo, dinâmicas, debates, etc. Existem na verdade uma gama de opções para que, dentro da sala de aula, o aluno aprenda e exerça sua cidadania, sempre embasado por conhecimentos adquiridos durante estas aulas.

Assim, este trabalho buscou investigar como estas novas metodologias de ensino, em especial o modelo de ensino CTS, aulas experimentais e visitas de campo, influenciam no interesse e aprendizado dos alunos em relação a conteúdos químicos que são vistos pela maioria dos alunos como difíceis e entediantes, como é o caso da cinética química.

METODOLOGIA

Uma sequência de aulas sobre A Química dos Alimentos e Aditivos foi elaborada por alunos do Curso de Licenciatura em Química de uma Universidade Pública do interior do Estado de Goiás como parte das atividades propostas na disciplina de Estágio de Licenciatura 2. Tal proposta visava à elaboração e aplicação de uma aula CTS (abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade) utilizando-se metodologias diversificadas de ensino.

Escolheu-se a temática Química e Aditivos devido ao fato das estagiárias perceberem o grande consumo de alimentos industrializados na escola campo. Tal fato as preocupou e as motivou a alertar os alunos sobre as consequências de seus atos.

A docência foi vivenciada em uma turma de alunos do 2º ano do Ensino Médio. Antes do início das atividades os alunos do Ensino Médio responderam a um questionário para avaliação do conhecimento prévio dos mesmos acerca do tema Alimentos e Aditivos. Após os alunos responderem ao questionário as estagiárias iniciaram uma pequena discussão com os mesmos referente à quantidade de guloseimas que os mesmos consomem, pois esta realidade é frequentemente presenciada pelas estagiárias. Quando estas chegam à escola se deparam com os alunos comendo salgadinhos e tomando refrigerante; com tal discussão as estagiárias introduziram o tema a ser abordado.

Na primeira aula foi apresentado aos alunos um vídeo como forma de sensibilização da temática. O conteúdo do vídeo consistia em uma reportagem sobre as informações nutricionais contidas em embalagens de produtos industrializados, as quais nem sempre são notadas pelos consumidores; o vídeo contava ainda com depoimentos de consumidores e de uma nutricionista fornecendo instruções acerca de hábitos alimentares saudáveis e a necessidade de se incluir alimentos saudáveis no cardápio de cada um. O vídeo foi apresentado com o objetivo de voltar a atenção dos alunos para os problemas de saúde advindos do consumo excessivo de produtos industrializados, objetivando despertar sua curiosidade a respeito de tal assunto.

A atividade seguinte, a aula expositivo-dialogada, foi realizada com a utilização de uma apresentação em PowerPoint em data show e teve duração de três aulas. Na primeira parte da aula foi apresentada à classe a descrição dos aditivos químicos, e em especial os conservantes e sua utilização, como também a descrição de alimentos

perceíveis e não percebíveis. Nesta etapa foram anexadas fotografias de alimentos em estado de putrefação e industrializados, sendo que este último é consumido com frequência por adolescentes, como anteriormente relatado. Após a abordagem do tema social aditivos e conservantes, a aula foi voltada ao tema químico necessário para o entendimento da temática: o conteúdo químico cinética química.

Durante a exposição, explicou-se aos alunos a forma como ocorre a ação dos conservantes nos alimentos e que estes são agentes inibidores de reações; posteriormente foram discutidos os diversos fatores que podem afetar a velocidade de uma reação. A apresentação contou ainda com uma animação reproduzindo o movimento das moléculas e os choques que devem ocorrer entre as mesmas para que uma reação ocorra. A animação foi criada pelos estagiários como forma de facilitar o entendimento da temática. Esta consistia apenas em utilizar a forma geométrica elipse, um dos recursos do PowerPoint, em trajetória livre de animação para imitar o movimento das moléculas. Também foi realizada uma dinâmica onde foi solicitado aos alunos que se movimentassem dentro de um espaço pré-estabelecido, objetivando imitar o movimento das moléculas em situações de altas e baixas temperaturas. Para explicar o efeito da pressão foi realizado um pequeno experimento utilizando uma seringa e água morna, onde ao puxar o pistão impedindo a passagem do ar, a pressão aumentava dentro da seringa e a água morna entrava em ebulição. Durante a abordagem social as estagiárias enfatizaram os danos à saúde causados pelo consumo excessivo de alimentos industrializados como hipertensão, diabetes, obesidade, etc. Nessa parte foram anexadas à apresentação tabelas com os principais tipos de aditivos e conservantes contidos nos alimentos mais consumidos pelos alunos, como balas e doces em geral, hambúrguer e demais produtos fast-food. Outro recurso visual utilizado foram fotos de crianças e adultos obesos e mulheres com a pele flácida

como forma de alertá-los quanto às consequências do consumo excessivo de alimentos industrializados, que ao contrário do que se pensa, está tão próximo de suas realidades. Após essa aula os alunos responderam a um questionário como forma de avaliação dos conhecimentos construídos ao longo das aulas.

Após as aulas os alunos foram levados para o Laboratório de Ciências da escola onde foi realizado um experimento com base nesse tema. Utilizando-se materiais do cotidiano como limão e maçã, batata e água oxigenada, os alunos puderam observar a ação dos conservantes no retardamento do tempo de reação e dos catalisadores acelerando tal processo.

A aula experimental iniciou-se com uma pequena discussão gerada a partir de um texto, contido na ficha do experimento, onde o dono de uma lanchonete, preocupado com a falta de luz e iminente deterioração dos alimentos em seu estabelecimento questiona a um Professor de Química como os marinheiros conservavam os alimentos na época de Pedro Álvares Cabral.

O objetivo de tal discussão era que os alunos conseguissem propor uma forma para conservar alimentos fora da geladeira. Como esperado, os alunos responderam que as carnes e os peixes da lanchonete deveriam ser salgados e as frutas conservadas em local fresco para retardar a deterioração até que o fornecimento de energia fosse regularizado.

A atividade experimental consistia em utilizar limão para evitar oxidação em maçãs e demais frutas que sofrem esse tipo de reação, e água oxigenada como catalisador da oxidação em batatas. Após a realização do experimento os alunos preencheram a ficha do mesmo e responderam a um questionário de avaliação dos conhecimentos construídos durante a atividade.

Em uma etapa posterior de finalização da aula os alunos foram levados para uma visita de campo a uma fábrica de refrigerantes da cidade. Antes da mesma os alunos foram orientados pelas estagiárias quanto ao processo de produção do refrigerante e receberam um roteiro contendo a descrição de todas as etapas do processo e espaço para possíveis anotações. O objetivo de tal atividade foi proporcionar aos alunos a vivência da realidade que estudaram teoricamente na sala de aula e sua auto conscientização a partir do momento em que presenciassem a quantidade de conservantes e demais aditivos químicos utilizados no processo de produção de refrigerantes.

Para a avaliação da aula foi utilizada uma pesquisa de caráter qualitativo (BOGDAN e BIKLEN, 1994), utilizando-se questionários como instrumento de coleta de dados. A escolha deste método de pesquisa deu-se pelo fato de que o objetivo principal deste trabalho foi analisar a forma como o método de ensino utilizado influencia no processo de ensino-aprendizagem de conteúdos químicos.

A utilização de questionários como instrumento de coleta de dados é um método onde o professor (pesquisador) poderá avaliar o impacto de sua aula na vida dos alunos (sujeitos da pesquisa) de forma bastante prática. Porém o uso de questionários com perguntas objetivas pode restringir o pensamento e consequentemente a resposta do aluno, o que poderá gerar dados falsos para a pesquisa; já os questionários com questões discursivas constituem um grande risco caso os alunos fiquem entediados ou não respondam corretamente, podendo até mesmo deixar o espaço em branco. Para Fonai (2007) a melhor opção nesses casos é oferecer a opção livre, onde se nenhuma das alternativas condisser com o pensamento do aluno ele poderá acrescentar, se necessário, respostas ou comentários adicionais que não estejam listados.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O movimento de ensino CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) surgiu da necessidade de se ensinar nas escolas conteúdos que pudessem despertar o interesse dos alunos pelas Ciências através da sua relação com o cotidiano, que mostrassem relevância social para a vida do aluno e que tornassem o conteúdo científico uma ferramenta para a leitura do mundo, fazendo com que o aluno pudesse atuar na sociedade em que está inserido. Entende-se que somente dessa forma é possível formar alunos capazes de exercer sua cidadania, que opinem e proponham soluções para os diversos problemas que surgirão em seu caminho. Esse é um dos objetivos do modelo CTS de ensino: promover a interação entre os diversos campos da tecnologia, da sociedade e os problemas nela encontrados. Assim o aluno, com suas opiniões formadas, poderá propor soluções a esses problemas sendo assim inserido nesse meio.

No campo do ensino de química Chassot (1995) afirma que o ensino de conteúdos desconectados da realidade social do aluno torna o aprendizado inútil. Então é necessário contextualizar o conteúdo químico para desta forma chamar a atenção do aluno para os problemas existentes a sua volta o que culminará em seu interesse pelo conteúdo químico, estando este inserido em sua realidade.

Antes do início da aula os alunos responderam a um questionário prévio como forma de levantamento de informações sobre o conhecimento dos mesmos acerca do tema a ser trabalhado: Química dos Alimentos e Aditivos. Tal questionário foi proposto para se avaliar o conhecimento dos alunos antes e após a aula CTS de forma comparativa, além de se buscar suas concepções prévias sobre o assunto para a partir disso se propor as atividades.

A apresentação da aula foi projetada em data show e elaborada dentro da perspectiva do modelo CTS de ensino, onde os principais objetivos de uma aula devem ser as inter-relações entre natureza da ciência, da tecnologia e da sociedade (SANTOS e SCHNETZLER, 2003). Inicialmente foi perguntado aos alunos qual a definição de aditivos e 100% dos alunos não soube responder. Foi feita uma segunda pergunta para checar se os mesmos possuíam algum conhecimento acerca da utilização de aditivos; os poucos alunos que responderam disseram apenas que estes servem para conservar os alimentos; tal resposta não pode ser considerada errada, porém reflete a visão restrita desses alunos a esse respeito. Em seguida foi iniciada a aula expositivo-dialogada com a abordagem do tema químico-social Alimentos e Aditivos. Para que a aula pudesse trazer a esses alunos conceitos e conhecimentos novos, as estagiárias falaram sobre o conceito de aditivos e questionaram sobre por que alguns alimentos se deterioram com maior velocidade que outros. Mais uma vez os alunos não souberam responder. Assim, foi explicado aos alunos que todos os alimentos sofrem ao longo do tempo reações químicas que provocam a sua deterioração; desta forma os conservantes e demais aditivos alimentares agem nos alimentos retardando a ocorrência de tais reações; a partir de então o conteúdo químico foi introduzido para se explicar tais fenômenos.

Para explicar a teoria das colisões as estagiárias elaboraram uma dinâmica: solicitaram que alguns alunos fossem a frente e se movimentassem em um espaço pré-estabelecido; desta forma, foi possível fazer uma analogia entre o movimento dos alunos e o movimento das moléculas em solução. Segundo Duarte (2005) a analogia envolve o estabelecimento de comparações ou relações entre o conhecido e o pouco conhecido ou desconhecido e promove o desenvolvimento de novas competências; em outras palavras, uma simples representação utilizando o que é visível (macroscópico)

pode ajudar os alunos a compreender fenômenos em escala microscópica. Então, com analogias entre o movimento dos alunos e o movimento das moléculas, foi explicado aos alunos a forma como temperatura, concentração e volume afetam a velocidade de uma reação. O fator pressão foi explicado através de um experimento simples, feito com uma seringa e água morna, onde ao impedir a entrada de ar na seringa e puxar o pistão, a água entra em ebulição. Explicou-se aos alunos que o aumento da pressão aumenta a probabilidade de ocorrerem choques efetivos entre as moléculas. Os fatores superfície de contato e catalisadores também foram abordados; este último gerou uma pequena discussão social a respeito do uso de catalisadores em carros como tentativa de diminuir a emissão de gases poluentes pelos mesmos.

Segundo Ferreira (2001) para que o conteúdo ministrado tenha significado para o aluno é necessário que haja uma interação entre professor e aluno; tal interação deve ser promovida através da comunicação. A partir do momento em que o professor assumir a posição de mediador do conhecimento, o aluno conseqüentemente se tornará questionador e participante da construção de seu próprio conhecimento. Assim, as perguntas feitas pelas estagiárias não possuíam apenas a função de “quebrar o gelo” entre elas e os alunos. Foi também uma maneira de promover essa interação professor-aluno, objetivando a transformação dos alunos de receptores passivos a construtores de seu próprio conhecimento.

Após a discussão do tema químico a aula foi voltada novamente para o tema social, desta vez visando a relação entre saúde e consumo excessivo de produtos industrializados. Nesse momento os alunos se surpreenderam ao saber que grande parte dos produtos consumidos por eles contém substâncias carcinogênicas. Ainda nesse contexto social as estagiárias falaram sobre o conceito de IMC (Índice de Massa Corporal). Com o uso de uma balança e uma fita métrica os alunos receberam ajuda

para que cada um pudesse calcular o seu IMC. A maioria dos alunos encontrava-se na faixa considerada normal; algumas alunas ficaram abaixo do índice normal, porém declararam não se importar, por estarem felizes com seu peso. Apenas uma aluna apresentou índice acima do normal. Contudo, apesar de toda a discussão gerada acerca do IMC, o que mais despertou a atenção dos alunos foram as fotos de pessoas e crianças obesas e de mulheres com a pele flácida. Apesar de saber que o consumo de tantos produtos industrializados, que em sua maioria não possuem nenhum valor nutricional podem trazer males a saúde, visualizar tal realidade os assustou, porém o objetivo foi alcançado: novos conhecimentos foram construídos e foi dada uma atenção especial à realidade até então ignorada. Após essa discussão as estagiárias esclareceram que o objetivo da aula não foi incentivá-los a deixar de consumir tais produtos, mas alertá-los quanto ao consumo excessivo e às complicações à saúde causadas pelos mesmos.

No final da aula os alunos responderam a um questionário como método de coleta de dados da pesquisa qualitativa. O questionário, composto por 10 questões, sendo 2 objetivas e 8 discursivas, foi respondido por 14 alunos com idades entre 15 e 18 anos. Na primeira pergunta do questionários posterior às aulas os alunos foram questionados sobre a existência de alimento sem química; as opções eram sim ou não e justificativa. Responderam que não 57,1% e 48,3% marcaram a opção sim. Dentre os alunos que marcaram sim nenhum justificou. Entre os que responderam não as justificativas foram variadas; 25% enfatizaram que tudo é química, 37,5% destacaram que a química está presente nos alimentos industrializados devido ao uso de aditivos químicos e nos alimentos cultivados devido ao uso de agrotóxicos, e 37,5% dos alunos destacaram que mesmo sem o uso de aditivos ou agrotóxicos nos alimentos, as reações químicas ocorrem naturalmente nos alimentos e isso também é química. Essa

mesma pergunta foi a primeira questão no questionário de conhecimentos prévios onde 66,9% dos alunos haviam afirmado que todos os alimentos possuem química; 25,4% disseram que apenas os alimentos não industrializados estão “livres” de química e 7,7% acreditavam existir apenas alguns alimentos sem química. É possível analisar que no segundo questionário os alunos consideraram todo o processo de produção dos alimentos, mesmo os não industrializados, como também as reações químicas que os alimentos sofrem naturalmente. Tal fato nos mostra que a maioria desses alunos enxergavam a química apenas em produtos químicos industrializados, não considerando a abrangência da mesma na vida do homem. O que se evidencia atualmente é que a aprendizagem dos conteúdos químicos tem sido marcada pela memorização de uma grande quantidade de informações que os alunos acreditam ser necessárias para serem aprovados em vestibulares e concursos (SCHNETZLER, 2004). Dessa forma não são incitados a pensar de que forma a química pode estar presente em seu dia-a-dia e isso os faz acreditar que química é somente algo produzido pelo homem, anulando o caráter natural da química.

Outra pergunta em comum nos dois questionários foi a seguinte: “Você sabe por que alguns alimentos estragam mais rápido que outros?”. No questionário de conhecimentos prévios 63,5% dos alunos afirmaram não saber e 36,5% responderam sim, utilizando a seguinte justificativa: “Porque não possui química”. No questionário posterior apenas 7,2% dos alunos responderam não; 7,1% não souberam responder e 85,7% dos alunos relacionaram tal fato com a quantidade e/ou falta de conservantes e demais aditivos químicos nos alimentos. Estes números revelam que a maioria da sala estava atenta à aula e a aprendizagem foi significativa, pois uma resposta tão simples transformou-se, após as aulas, em um novo conceito para estes alunos e certamente a química de que falavam (“Porque não possui química”) possui agora um significado; em

outras palavras eles sabem do que estão falando e não mais utilizam a química como um termo genérico significando produtos artificiais adicionados em alimentos.

Ao serem questionados sobre a função dos aditivos alimentares, no questionário prévio 100% dos alunos responderam que tais produtos servem apenas para aumentar a durabilidade dos alimentos. No questionário posterior 7,1% responderam que aditivos “aumentam o prazo de validade dos alimentos”, 42,9% afirmaram que sua função é evitar a deterioração dos alimentos e 50% enfatizaram sua função de conservar e dar sabor e cor aos alimentos. É possível perceber que estes alunos possuíam uma visão reducionista a respeito desse tema e a partir da aula ampliaram-na, considerando as demais possibilidades de função dos aditivos, que vai além da conservação dos alimentos.

Na segunda parte da aula os alunos foram levados ao Laboratório de Ciências da escola e receberam cada um, um roteiro da experimentação a ser realizada. Este roteiro foi elaborado baseado em situações simples do dia-a-dia, como por exemplo, o uso do limão como conservante. Após a experimentação foi aplicado aos alunos um opiniário referente a tal atividade, sendo tal opiniário respondido por 13 alunos.

Na primeira afirmação do opiniário “Gostei de participar da aula de hoje”, 100% dos alunos concordaram, sendo que destes, 23,1% disseram ter gostado porque a aula foi diferente e interessante, 30,8% afirmaram ter aprendido mais que em outras aulas sem a experimentação, 38,5% gostaram da aula apenas porque teve prática e 7,6% não responderam.

Na afirmação “O uso de atividades experimentais no ensino de Química é um tipo de abordagem que pode despertar o interesse dos alunos”, 100% dos alunos concordaram que sim, sendo que dentre estes 7,7% enfatizaram que a aula experimental mostra na prática as reações que ocorrem no dia-a-dia, 15,4% afirmaram

que dessa forma é possível aprender mais; outros 15,4% não justificaram e 61,5% disseram que esse tipo de abordagem é mais interessante e, portanto prende mais a atenção dos alunos na aula.

Alguns dias após a realização da aula os alunos foram levados para uma visita de campo a uma fábrica de refrigerantes da cidade como forma de complementação do conteúdo ministrado. Os alunos tiveram a oportunidade de acompanhar parte do processo de produção do refrigerante que vai desde o alinhamento das garrafas pet na esteira até o empilhamento dos engradados para transporte e distribuição. Notou-se visível estranhamento do alunos quanto a situação em que se encontrava a pequena sala onde todo o processo era realizado. Muita água e refrigerante no chão devido ao vazamento em uma das máquinas responsável por injetar gás nas garrafas e também a projeção de tampas devido a um defeito em uma das máquinas.

Toda a visita foi supervisionada por uma técnica responsável pelo processo de produção, que foi bastante indagada pelos alunos quanto à situação anteriormente relatada. Devido ao barulho produzido pelas máquinas em funcionamento os alunos não ouviram bem as explicações acerca do processo de produção, porém todas as dúvidas foram sanadas em conversa posterior realizada em uma sala onde a técnica e alguns funcionários, também responsáveis por parte da produção receberam os alunos e estagiárias visando exatamente esclarecer possíveis dúvidas. Apenas a produção do xarope concentrado não pode ser observado por motivos de segurança.

Em conversa com os alunos após a visita foi possível notar sua decepção por não terem acompanhado a etapa inicial de produção do xarope, pois estavam curiosos quanto a quantidade de aditivos e não se conformaram com a simples explicação de tal processo. Após tantas aulas onde além de aprender os alunos puderam se conscientizar quanto ao excessivo consumo desses produtos foi visível sua curiosidade

quanto à quantidade exata de cada componente do xarope, que, obviamente, não foi revelado pela técnica. Porém, foi bastante interessante ter percebido que despertamos a curiosidade dos alunos para o uso de aditivos em alimentos industrializados.

Percebe-se então a importância da discussão prévia de cada atividade antes de sua realização, da problematização da atividade, no caso a visita de campo, antes de se realizá-la. Os alunos devem saber qual o objetivo da visita e o que devem observar para que a atividade atinja seu objetivo, que vai além de um simples passeio fora das dependências da escola. Bazzo (2007) entende que o ensino-aprendizagem deve ser entendido como a possibilidade de despertar no aluno a curiosidade, o espírito investigador, questionador e transformador da realidade, sendo sua aplicação não somente dentro da escola, como no caso das visitas de campo.

Assim, constatou-se através de observações e depoimentos que a visita foi extremamente positiva, proporcionando aos alunos a oportunidade de observar a utilização de aditivos de perto e não somente ficar nas discussões em sala de aula. Conseguiu-se fazer com que os alunos fizessem uma análise crítica da utilização de aditivos de forma a prestar atenção em seu uso no seu cotidiano, possibilitando assim uma formação cidadã dos alunos. Assim, por estarem sensibilizados, os alunos se mostraram mais críticos durante a visita.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho relata uma experiência bem sucedida, desenvolvida por licenciandos em formação inicial, no sentido de mudança de postura e diversificação de metodologias e recursos pedagógicos. Todo o processo descrito foi realizado após algumas semanas de observação das estagiárias, e o que se observou, inicialmente, foi certa empolgação dos alunos quanto à realização das aulas, tanto expositivo-

dialogada, em que houve intensa participação dos mesmos, quanto à aula experimental e, principalmente, a visita de campo, atividade à qual eles não estão acostumados.

A proposta de relacionar conteúdos químicos com o cotidiano possibilitou às estagiárias, professora e alunos do Ensino Médio um maior envolvimento no processo de ensino-aprendizagem. O uso de temas químico-sociais tem sido apontado como uma possibilidade de ensino-aprendizagem capaz de relacionar Ciência, Tecnologia e Sociedade (ensino CTS), visando uma aprendizagem mais significativa e mais próxima da realidade social do aluno. Em todas as aulas ministradas buscou-se fazer com que os alunos participassem das atividades, despertando nestes a vontade de aprender o conteúdo químico para entender a realidade discutida, o que foi alcançado segundo depoimentos coletados.

Os alunos conseguiram estabelecer uma relação entre o conceito químico proposto e a realidade por eles vivida, contribuindo-se para a formação crítica dos alunos. Percebeu-se um interesse a mais dos mesmos, pois eles conseguiram visualizar a aplicação do conceito químico em seu cotidiano, fato este que é muito importante, pois na maioria das vezes os alunos não gostam e não compreendem a ciência, em particular a química, por não verem como seus conceitos podem ser úteis.

A análise dos questionários foi apenas a confirmação do que as estagiárias já haviam percebido com o decorrer das aulas: os métodos diferenciados de ensino despertaram o interesse dos alunos pelas aulas. O fato de fugir do tradicional causou-lhes curiosidade e empolgação, querem saber o que acontecerá de novo na aula em que se utiliza data show e Laboratório de Ciências. As aulas contextualizadas despertaram o interesse para o conteúdo em questão, no caso a química que é visivelmente desprezada pela maioria dos alunos. E o fato de terem tido uma aula contextualizada permitiu aos alunos que fizessem a conexão química-cotidiano, até

mesmo em situações do dia-a-dia. Isto apenas reforça a concretização dos objetivos do ensino CTS, que é a formação de cidadãos que participem, opinem e questionem.

Essa aula elaborada no modelo CTSA de Ensino (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) demonstrou que seus resultados referentes ao grau de construção de conhecimento significativo ou informação são bastante superiores aos da aula tradicional envolvendo apenas “lousa e giz”, como evidenciado pelas respostas obtidas nos questionários. Ela consegue tirar o aluno da posição de mero espectador e o coloca como atuante em sua sociedade, fazendo com que se torne crítico e ao mesmo tempo atento aos assuntos que o cercam, sendo capaz de tomar parte de assuntos que antes passavam despercebidos e que as vezes podiam influenciar de forma direta em sua vida. Além disso, é interessante que as práticas educativas englobem atividades diversificadas como estudos do meio, pois além de motivar os alunos por se tratar de uma atividade que extrapola os limites da escola, estes tem a possibilidade de conhecer de perto e manipular o que muitas vezes é estudado apenas na teoria.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOGDAN, R., BIKLEN, S. *Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora, 1994.

CHASSOT, A. I. *Catalisando transformações na educação*. Ijuí: Unijuí. 1993.

_____. *Para que(em) é útil o Ensino?* Canoas: Ed. da ULBRA, 1995.

DUARTE, M. C. Analogias na educação em ciências: contributos e desafios. **Revista Investigações em Ensino de Ciências**. Porto Alegre. v 10, n. 1, mar. 2005. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol10/n1/v10_n1_a1.htm> Acesso em fevereiro de 2012.

FERREIRA, M. A. G. Aluno domesticado versus aluno reflexivo - A visão do licenciando sobre o papel do aluno em sua futura prática pedagógica. **Revista Linguagem & Ensino**. Rio de Janeiro. v. 4. n. 2, 2001.

FONAI, A. C. **O uso de questionários em pesquisa analítico-comportamental**. Disponível em: <<http://www.redepsi.com.br/portal/modules/smartsection/item.php?itemid=439>> Acesso em fevereiro de 2012.

GUIMARÃES, C. C. Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa. **Revista Química Nova na Escola**. São Paulo, n.3, ago 2009

NUNES, S. M. T. *Profissão docente: caminhos para a construção de uma Identidade*. In: VIII Reunião Anual de Didática e Prática de Ensino, 2008, Catalão - GO. Estágio e docência: Formação, Valorização e Construção da Identidade, p. 22-35, 2008.

RIBEIRO, A. T. **Experimentação e construção de conhecimentos**. 18 mar, 2011. Disponível em <<http://ensquimica.blogspot.com/2008/03/experimentao-e-construode.html>> Acesso em fevereiro de 2012.

SANTOS, W. L. P., SCHNETZLER, R. P. *Química: Compromisso com a cidadania*. Ijuí, Rio Grande do Sul: Editora Unijuí, 2003

SCHNETZLER, R. P. A Pesquisa no Ensino de Química e a Importância da Química Nova na Escola. **Revista Química Nova na Escola**. São Paulo. n.20, nov. 2004.