

Oficina Temática *Composição Química dos Alimentos*: Uma Possibilidade para o Ensino de Química

Maurícus Selvero Pazinato e Mara Elisa Fortes Braibante

A preocupação com proposições metodológicas, que auxiliem os estudantes na construção do seu próprio conhecimento, tem orientado diversas pesquisas na área de ensino de química. Nesse contexto, as oficinas temáticas surgem como uma alternativa ao ensino tradicional, capaz de auxiliar os professores na contextualização e experimentação dos conteúdos de química. Neste artigo, relatamos a oficina temática *Composição química dos alimentos*, que foi desenvolvida com estudantes da 3ª série do ensino médio de uma escola pública da cidade de Santa Maria (RS) e também apresentamos os resultados obtidos durante sua aplicação, procurando encontrar indícios de sua contribuição na formação química e social dos estudantes. Ao término dessa intervenção, podemos afirmar que o ensino de química foi favorecido pela utilização da temática alimentos e pela metodologia de ensino aplicada.

► oficina temática, alimentos, ensino de química ◀

Recebido em 27/06/2012, aceito em 17/10/2013

1

Ainda predominante nas escolas de ensino médio brasileiras, o ensino tradicional tem como características a transmissão de conteúdos pelo professor e não leva em consideração as ideias e os interesses dos alunos (Pérez, 2000). Algumas reflexões sobre a educação básica brasileira revelam que esse modelo não atende às atuais demandas necessárias para a formação dos estudantes que, de acordo com os documentos oficiais, exigem que estes se posicionem, julguem e tomem decisões das quais sejam responsáveis (Brasil, 2006). Além disso, o predomínio do modelo tradicional de ensino juntamente com outras variáveis, como condições de trabalho e formação docente, colaboram para os baixos índices de aprendizagem dos estudantes. Todo esse contexto nos motivou a buscar outras metodologias de ensino e a pesquisar suas implicações na formação química e social dos estudantes.

A associação entre o cotidiano e os conceitos desenvolvidos em sala de aula é um dos atuais desafios do ensino de química e tem suscitado muitas pesquisas nessa área. Este trabalho tem por objetivo relatar experiências vivenciadas em uma oficina temática bem como difundir esta como uma proposta didática para o ensino de química.

Partimos do pressuposto que, para organizar um programa de ensino de química, é necessário identificar situações de alta vivência dos alunos para que, sobre elas, possam

formar o seu pensamento químico (Maldaner, 2000). Dessa forma, a utilização de temáticas vem para contribuir com essas situações, pois proporciona o desenvolvimento dos conteúdos de química associados a aspectos vivenciados pelos estudantes fora da sala de aula. Sendo assim, o tema alimentos pode ser um aliado no ensino de química juntamente com as oficinas temáticas.

Oficinas temáticas: organização e fundamentos

Nos dicionários da língua portuguesa, encontramos como um dos significados para a palavra oficina o de “local de trabalho” e para a expressão temática, a ideia de “assunto ou matéria”. A união desses significados nos conduz a pensar em “um local em que se trabalha algum assunto”. Essa noção inicial a respeito das oficinas temáticas não é equivocada, porém está muito aquém do completo sentido dessa proposição metodológica.

As oficinas temáticas possuem como alicerces a contextualização do conhecimento e a experimentação. A sua relevância no ensino de química é corroborada pelo trabalho de Marcondes (2008, p. 68-69), que aponta como suas principais características:

- *Utilização da vivência dos alunos e dos fatos do*

dia a dia para organizar o conhecimento e promover aprendizagens;

- Abordagem dos conteúdos de química a partir de temas relevantes que permitam a contextualização do conhecimento;

- Estabelecimento de ligações entre a química e outros campos do conhecimento necessários para se lidar com o tema em estudo;

- Participação ativa do estudante na elaboração do seu conhecimento.

O desenvolvimento de uma oficina temática envolve a escolha do tema, dos experimentos e dos conceitos químicos. O tema eleito deve permitir a contextualização do conhecimento científico, levando o estudante a tomar decisões de acordo com a proposta de formação de um cidadão crítico e participativo na sociedade. As atividades experimentais devem ter um caráter investigativo, de forma que desenvolvam a curiosidade e permitam ao aluno testar e aprimorar suas ideias. Os conceitos químicos escolhidos devem ser desenvolvidos num nível de aprofundamento suficiente para o entendimento das situações em estudo e proporcionar uma aprendizagem significativa (Marcondes et al., 2007). Na Figura 1, estão as etapas de elaboração das oficinas temáticas.

A organização dessa oficina temática esteve baseada nos Três Momentos Pedagógicos propostos por Delizoicov e Angotti (1990), que são: Problematização Inicial (PI), Organização do Conhecimento (OC) e Aplicação do Conhecimento (AC).

Em síntese, na PI, são feitas questões problematizadoras e os alunos são instigados a expor o que estão pensando,

assim, é realizado um levantamento das concepções sobre o tema, sendo que o objetivo é problematizá-las. Esse primeiro momento deve servir para introduzir um conteúdo específico e fazer um elo desse conteúdo com situações reais que os alunos conhecem ou presenciaram, porém não interpretam completa ou corretamente devido à falta de conhecimentos científicos específicos. Na OC, a conceitualização é fundamental para a compreensão científica das situações problematizadas. Nesse momento, sob a orientação do professor, são estudados os conteúdos necessários para o entendimento do tema. A AC sugere a reinterpretação do problema inicial, tendo como base os conhecimentos adquiridos na OC, e várias atividades podem ser utilizadas na busca da generalização do conhecimento para que os alunos estejam aptos a aplicar os conhecimentos adquiridos em seu dia a dia, em vez de simplesmente encontrar a solução para um problema (Delizoicov; Angotti, 1990; Delizoicov et al., 2009).

Contextualização do ensino de química por meio dos alimentos

Nos últimos anos, intensificou-se na área de ensino de química a utilização do termo contextualização, que pode ter origem em diferentes correntes filosóficas. Dessa forma, consideramos importante esclarecer a perspectiva de contextualização em que nos baseamos para o desenvolvimento deste trabalho.

Wartha et al. (2013) realizaram um estudo procurando apontar os diferentes significados e perspectivas dos termos cotidiano e contextualização. De acordo com esses autores, algumas perspectivas de contextualização são: não reducionista (a partir do cotidiano); a partir da abordagem Ciência,

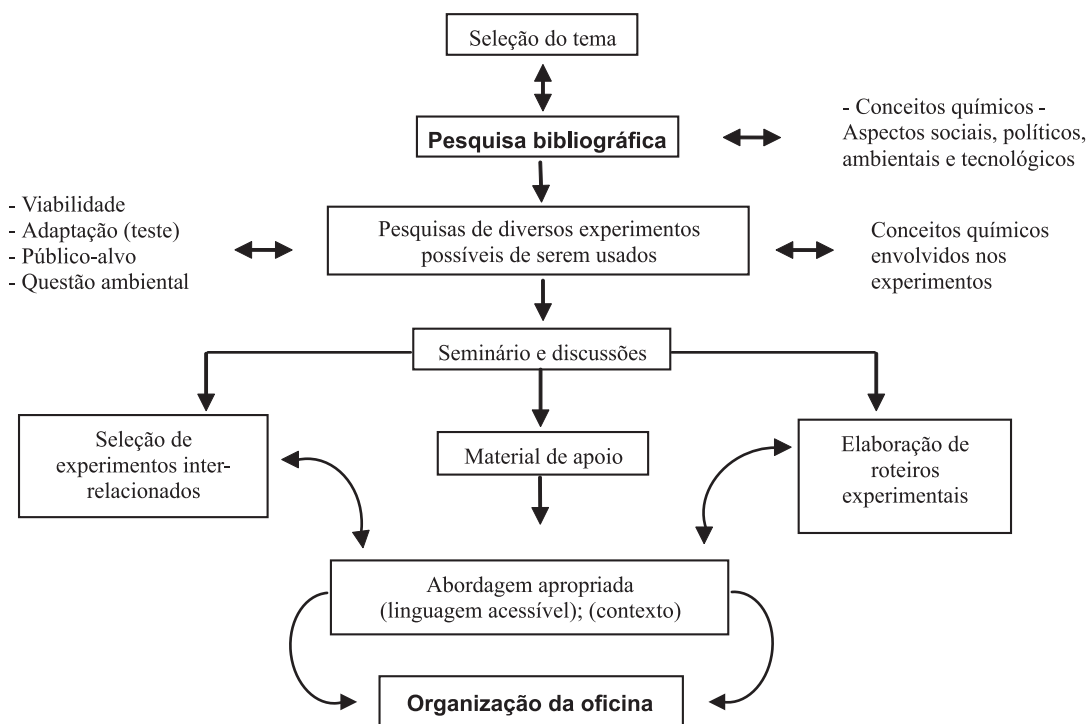


Figura 1: Etapas de elaboração de uma oficina temática.

Tecnologia e Sociedade – CTS; e a partir de aportes da história e filosofia das ciências. Além disso, nesse mesmo artigo, os autores apresentam uma revisão de outros trabalhos que aproximam o termo contextualização da perspectiva de uma educação libertadora, defendida por Paulo Freire, na qual se destacam os momentos pedagógicos de Delizoicov e Angotti (1990).

A oficina temática que será relatada a seguir foi fundamentada principalmente na perspectiva de uma contextualização não reducionista, visto que o ponto de partida foi o cotidiano dos estudantes por meio da abordagem dos alimentos. A partir dessa temática, selecionamos a parte conceitual que deveria ser desenvolvida para a compreensão científica destes. Outro ponto contemplado na oficina temática foi a codificação-problematização-decodificação, em que se estudaram as ideias iniciais dos alunos sobre os alimentos e sua composição química, procurando problematizá-las para uma posterior reinterpretação embasada na teoria científica.

Uma das orientações dos documentos oficiais para o ensino médio é a articulação do conhecimento químico com temas como, por exemplo, os alimentos (Brasil, 2006). Do ponto de vista da química, os alimentos são formados principalmente por carbono (C), hidrogênio (H), oxigênio (O) e nitrogênio (N), porém quantidades menores de outros elementos podem ser encontradas. Os alimentos são constituídos por nutrientes que são caracterizados por funções químicas específicas, estruturas e propriedades físico-químicas particulares que determinam suas funções no organismo. Os carboidratos, os lipídeos e as proteínas são conhecidos como nutrientes energéticos, pois são os únicos capazes de fornecer energia para o ser humano. As proteínas ainda desempenham papel fundamental na síntese de novos tecidos, sendo conhecidas como nutrientes construtores. As vitaminas são essenciais para o funcionamento do corpo humano, tendo como uma de suas principais funções a regulação metabólica (Palermo, 2008).

Dessa forma, o estudo da química associado aos alimentos pode ser considerado fundamental para a formação cidadã dos estudantes do ensino médio. Por meio dos conteúdos de química, eles podem ser capazes de compreender a composição química dos alimentos e refletir a respeito de seus hábitos alimentares sob a óptica da ciência. Dentro do atual cenário do ensino médio brasileiro, essa temática se apresenta como uma possibilidade de aplicação real dos conteúdos de química.

Contexto da oficina temática

A oficina temática *Composição química dos alimentos* foi aplicada nos períodos regulares de química de uma turma da 3ª série do ensino médio de uma escola estadual do município de Santa Maria (RS). A turma era composta por 32 estudantes – 19 do sexo feminino e 13 do sexo masculino –, com faixas etárias bastante homogêneas, sendo 26 alunos com 17 anos e 6 com 18 anos. Essa oficina é parte de uma pesquisa de mestrado, que investigou as implicações

da inserção da temática alimentos aliada a metodologias de ensino diferenciadas no nível médio, sendo elaborada e aplicada pelos autores deste trabalho. Durante a oficina temática, os estudantes responderam a questionários, exercícios e produziram textos que, juntamente com as observações e anotações dos pesquisadores, forneceram informações que podem indicar as contribuições dessa proposição metodológica na aprendizagem dos estudantes.

Desenvolvimento da oficina temática *Composição química dos alimentos*

A oficina temática *Composição química dos alimentos* foi planejada com base nas orientações propostas por Marcondes (2008), Marcondes et al. (2007) e estruturada nos momentos pedagógicos (Delizoicov; Angotti, 1990). O objetivo da oficina foi relacionar os conteúdos de funções orgânicas e biomoléculas com a temática proposta, a fim de fazer com que os alunos compreendessem a composição química dos alimentos.

1º momento pedagógico – problematização inicial

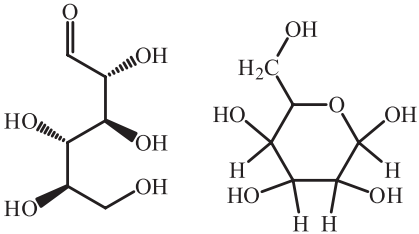
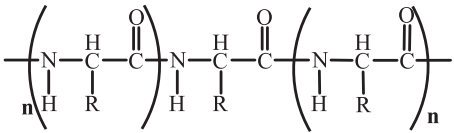
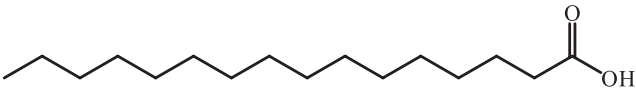
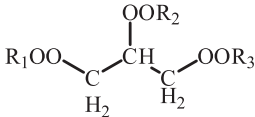
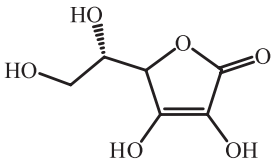
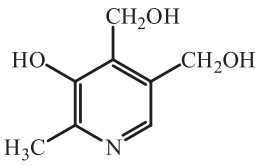
Nesse momento, primeiramente, foi solicitado a cada estudante que respondesse a um questionário e expressasse individualmente sua opinião em relação às seguintes questões:

- O que você sabe sobre os alimentos? Por que nos alimentamos?
- Você tem uma alimentação saudável?
- Em sua opinião, do que os alimentos são constituídos?

Em seguida, essas questões foram discutidas em aula, com a participação de todos os alunos, a fim de problematizar e realizar um levantamento das suas concepções. Após a discussão, os estudantes responderam a um exercício de identificação de funções orgânicas nas fórmulas estruturais de compostos presentes na composição química de alguns alimentos. Esse exercício continha seis questões (Quadro 1). Em cada uma, estava ilustrado um alimento e a estrutura química que fazia parte da sua composição. O objetivo desse exercício era detectar as dificuldades dos alunos em relação ao conteúdo de funções orgânicas.

2º momento pedagógico – organização do conhecimento

Nesse momento, foram abordados alguns tópicos necessários para o entendimento da composição química dos alimentos. Os nutrientes – macronutrientes que são as biomoléculas (carboidratos, lipídeos, proteínas) e micronutrientes (vitaminas e sais minerais) – foram relacionados com suas respectivas funções orgânicas. Um roteiro na forma de esquema foi distribuído para os estudantes com o objetivo de auxiliá-los na sistematização do conhecimento. Esse material deveria ser preenchido de acordo com a classificação quanto ao tipo de nutriente dos alimentos, reconhecendo suas estruturas químicas e características conforme o desenvolvimento dos tópicos em aula. As questões problematizadoras

 Questão 1	 Questão 2
 Questão 3	 Questão 4
 Questão 5	 Questão 6

lançadas no primeiro momento nortearam as discussões que promoveram o diálogo entre professor-aluno e aluno-aluno durante a abordagem dos tópicos de química. Para o desenvolvimento dessa parte da oficina, foram utilizados o projetor multimídia e o quadro de giz.

3º momento pedagógico – aplicação do conhecimento

A aplicação do conhecimento ocorreu em duas etapas. Na primeira, os estudantes responderam a um exercício semelhante ao aplicado anteriormente (Quadro 1). Nesse segundo exercício, além de identificarem as funções orgânicas nas estruturas dos alimentos, os alunos foram questionados quanto à classificação destes em macronutriente ou micronutriente e ao tipo de biomolécula a qual pertenciam.

Na segunda etapa da aplicação do conhecimento, foi proposta aos alunos uma atividade experimental de caráter investigativo. A atividade *Identificando os nutrientes dos alimentos* foi realizada no laboratório de ciências da escola e a turma foi dividida em cinco grupos. Cada grupo recebeu um kit que continha um frasco de cada uma das seguintes soluções: Benedict, Lugol e Biureto, além de um suporte com vários tubos de ensaio. No centro do laboratório, foi organizada uma mesa com vários alimentos que foram utilizados como amostras reais, conforme Figura 2.

Para o desenvolvimento dessa atividade experimental, não foi fornecido nenhum tipo de roteiro aos estudantes. De acordo com Pereira et al. (2011), o trabalho investigativo surge de um problema, que deve fazer sentido para o aluno e o auxiliar na construção de um novo conhecimento, pois, segundo Bachelard (1996, p. 19) “todo o conhecimento é resposta a uma pergunta”. Corroborando com essa ideia, a

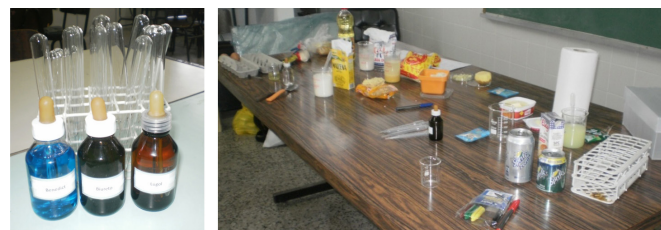


Figura 2: Materiais e reagentes utilizados na atividade experimental.

atividade experimental proposta partiu do seguinte questionamento: Qual a composição química dos alimentos?, sendo que as soluções para esse problema só poderiam ser obtidas experimentalmente.

Considerando que nenhuma investigação parte do zero, ou seja, que os estudantes necessitam de informações que orientem sua observação (Ferreira et al., 2010), foram informados sobre qual nutriente cada solução poderia identificar. Essas informações não tiraram o caráter investigativo da atividade experimental, pois os estudantes não sabiam quais nutrientes poderiam estar presentes nos alimentos e tiveram que estabelecer critérios para a sua identificação como cor padrão e solubilidade em água. O objetivo da atividade experimental foi fazer com que eles comparassem os dados obtidos, formulassem hipóteses e chegassem a conclusões. No término dessa atividade, foi solicitado que produzissem um texto comentando suas conclusões.

Essa oficina foi desenvolvida durante os períodos de química da turma e foram investidas cinco horas/aula para a sua realização, totalizando três dias diferentes de intervenção. No Quadro 2, está esquematizado cada momento da oficina.

Quadro 2: Duração de cada momento da oficina temática.

Oficina temática	Aulas	Atividades desenvolvidas	Hora(s)/aula
Composição química dos alimentos	1	1º momento pedagógico: - Exercícios <i>Identificando grupos funcionais nos alimentos</i> 2º momento pedagógico: - Desenvolvimento dos conteúdos grupos funcionais e funções orgânicas	2
	2	3º momento pedagógico: - Exercícios <i>Composição química dos alimentos</i>	1
	3	- Atividade experimental <i>Identificando os nutrientes dos alimentos</i>	2

Discussão dos resultados

Com o propósito de facilitar a compreensão dos dados obtidos e esquematizar sua discussão, optamos por apresentá-los em três categorias. As categorias foram criadas com base nas atividades desenvolvidas e nos instrumentos utilizados na coleta dos dados. O foco da análise foi em três aspectos: concepções dos estudantes sobre a composição química dos alimentos, a evolução do conhecimento químico e as contribuições da atividade experimental investigativa.

Devido à extensão deste trabalho, não transcrevemos os relatos de todos os estudantes pesquisados. Entretanto, contemplamos algumas respostas que consideramos uma relevante fonte de investigação sobre os impactos da oficina temática na aprendizagem deles. Os relatos escolhidos para serem analisados de forma mais detalhada representam a ideia geral da turma e são os mais completos em relação à categoria discutida. Além disso, destacamos trechos de escritas diferenciados, que apresentam ideias individuais e compatíveis com a proposta da oficina.

Concepções dos estudantes em relação à composição química dos alimentos

A proposta dessa oficina temática é fazer com que os alunos compreendam a composição química dos alimentos. A fim de conhecer suas concepções sobre esse assunto, foi realizado o seguinte questionamento: Em sua opinião, do que os alimentos são constituídos? Dos 32 participantes da oficina, somente 6 (19%) não sabiam ou não responderam a essa questão, o que indica que grande parte dos estudantes (81%) possui concepções sobre a composição química dos alimentos. Algumas respostas foram:

Estudante 10: *Os alimentos são constituídos de carboidratos, vitaminas, proteínas e ácidos.*

Estudante 18: *São constituídos de várias proteínas e de vitaminas, que vai do cálcio ao zinco.*

Estudante 23: *São constituídos de matéria basicamente.*

Estudante 29: *São formados por vários nutrientes como os carboidratos, proteínas e vitaminas.*

Estudante 31: *Os alimentos são constituídos por substâncias químicas e por misturas de substâncias químicas.*

As respostas foram classificadas em dois níveis de acordo com o aprofundamento dos conhecimentos químicos apresentados pelos estudantes:

- *Apresentou conhecimentos gerais da química para caracterizar os componentes químicos dos alimentos:* esse tipo de concepção mais geral sobre a composição química dos alimentos correspondeu a 25% das respostas dos estudantes. Em relação às concepções dos estudantes 23 e 31, as ideias por eles apresentadas são comumente encontradas nos livros didáticos do ensino médio, quando introduzem os primeiros conceitos de química que enunciam “matéria é tudo aquilo que tem massa e ocupa lugar no espaço” ou que toda a matéria é constituída por substâncias puras e misturas. Apesar de serem bastantes gerais, essas concepções estão corretas e demonstram que os estudantes apresentam uma ideia inicial sobre a composição química dos alimentos.

- *Apresentou conhecimentos específicos, utilizando classificações da composição química dos alimentos:* outros estudantes (56%) expressaram um conhecimento mais específico acerca da composição química dos alimentos, utilizando termos como nutrientes e os tipos de nutrientes. Dentre essas respostas, observamos que nenhum dos estudantes mencionou os termos lipídeos e sais minerais como componentes dos alimentos. Os nutrientes mais lembrados foram carboidratos, proteínas e vitaminas. Algumas respostas podem ter sido influenciadas por propagandas de suplementos alimentares vinculadas na televisão como, por exemplo, a do estudante 18. Essa publicidade pode ter levado o estudante a confundir as vitaminas (grupo heterogêneo de substâncias complexas) com minerais como o cálcio e o zinco, conforme seu relato.

Assim, foi importante conhecer as concepções dos estudantes sobre a composição química dos alimentos, pois, de acordo com Astolfi e Develay (2011), toda a aprendizagem vem interferir num já-existente conceitual que, mesmo falso para a ciência, serve como um sistema de explicação eficaz e funcional para o docente das representações dos alunos. O ponto de partida da ideia de representação é que a aprendizagem ocorre em cima de conhecimentos prévios, portanto, ensinar química não pode mais se limitar ao fornecimento de informações, pois esses dados só serão eficazes se transformarem de modo durável as concepções dos alunos.

A fim de avaliar a evolução do conhecimento químico dos estudantes, comparamos os resultados obtidos nos exercícios de identificação de funções orgânicas aplicados em momentos diferentes da oficina. Esses exercícios abordaram as seguintes funções orgânicas: álcool, fenol, aldeído, enol, ácido carboxílico, éster, éter, amina e amida. Na Figura 3, está representado o número de estudantes que identificou corretamente as funções orgânicas em cada estrutura nos exercícios 1 e 2 em um universo de 32 alunos.

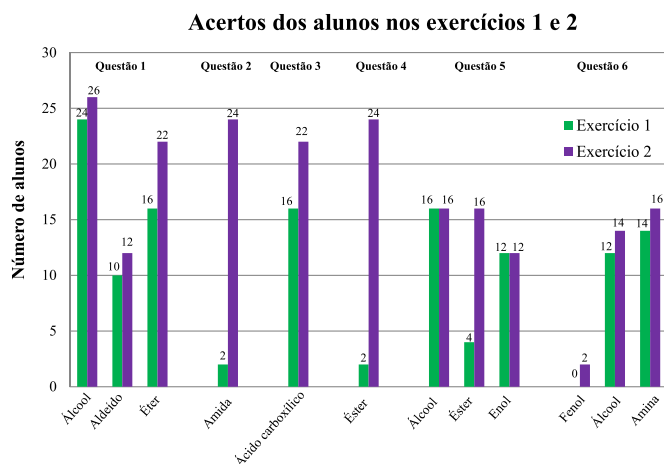


Figura 3: Acertos dos alunos nos exercícios 1 e 2.

Durante a aplicação do primeiro exercício, constatamos que muitos estudantes apresentaram problemas na identificação das funções: amida (questão 2), éster (questão 4 e 5) e fenol (questão 6). Outra dificuldade detectada foi a caracterização das funções orgânicas que apresentam o grupo carbonila, na qual muitos alunos confundiram aldeído com cetona. Entretanto, a grande maioria conseguiu identificar a função orgânica álcool da questão 1 e metade da turma identificou corretamente o grupo carboxila presente nos ácidos carboxílicos da questão 3.

Considerando os dados obtidos no segundo exercício, constatamos alguns avanços no número de estudantes que acertou cada questão. A identificação das funções orgânicas: éter (questão 1), amida (questão 2) e éster (questão 4 e 5) foram as que apresentaram maior diferença na comparação com os resultados obtidos no primeiro exercício, o que pode ser consequência da ênfase dada no segundo momento pedagógico, organização do conhecimento, para essas funções orgânicas. No entanto, detectamos que os estudantes continuaram apresentando dificuldades a respeito da função orgânica fenol (questão 6), pois somente dois a identificaram corretamente. Analisando o desenvolvimento dessa questão, observamos que houve confusão com a função enol, pois muitos estudantes circularam uma das duplas ligações do anel aromático e o grupo hidroxila e a caracterizaram como enol. Outra análise que pode ser realizada é que os estudantes apresentaram maior dificuldade na identificação das funções orgânicas em moléculas polifuncionais como

as das questões 5 e 6.

Além da identificação das funções orgânicas, o exercício 2 questionou sobre o tipo de nutriente e de biomolécula a que cada alimento pertencia. Com exceção da questão 3, que apresenta a estrutura química de um ácido graxo, as outras estruturas químicas poderiam ser classificadas em macronutrientes e micronutrientes. No caso da questão 3, os estudantes foram informados que a estrutura química fazia parte da composição de algum macronutriente e, portanto, deveria ser classificada. A Figura 4 apresenta o número de estudantes que classificou corretamente cada uma das estruturas.

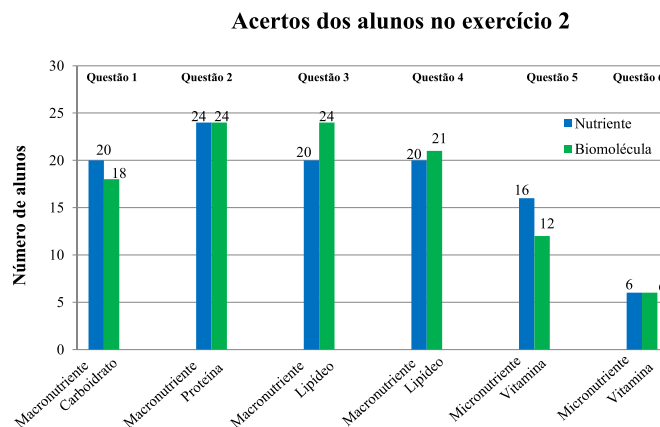


Figura 4: Acertos dos alunos no exercício 2.

Analisando a Figura 4, podemos perceber que os estudantes identificaram com maior facilidade os macronutrientes do que os micronutrientes. Também verificamos que a maioria dos estudantes classificou corretamente as estruturas químicas dos macronutrientes em relação às biomoléculas, que podem ser carboidrato, proteína e lipídeo. Quanto à identificação das vitaminas, as respostas dos estudantes não foram muito satisfatórias. Essa dificuldade é decorrente da impossibilidade de correlacionar um padrão de estruturas químicas às vitaminas. Outro dado obtido que merece uma maior análise é a discrepância de acertos na classificação das estruturas das questões 5 e 6, sendo que ambas eram vitaminas. Essa diferença pode ser devido à vitamina C representada na questão 5 ser mais conhecida pelos estudantes do que a vitamina B6 da questão 6.

Um fator que pode ter influenciado nos resultados obtidos é o tempo de realização da oficina temática, visto que esta foi planejada considerando a baixa carga horária da disciplina de química no contexto pesquisado, o que de certa forma limitou as discussões e atividades desenvolvidas. Apesar das dificuldades apresentadas pelos estudantes na identificação das funções orgânicas nos exercícios 1 e 2, podemos constatar que houve evolução do conhecimento químico. Essa análise comparativa foi importante, pois permitiu detectar os problemas conceituais que os estudantes ainda apresentavam nessa etapa da oficina (início do terceiro momento pedagógico), permitindo rever algumas funções orgânicas que ainda não estavam bem compreendidas.

Logo no início da atividade, todos os grupos perceberam que esta era de caráter qualitativo e estabeleceram como critério a cor para a identificação dos açúcares redutores, do amido e das proteínas. Essa constatação pode ser observada nos seguintes trechos:

Grupo 1: *O suco de limão tem açúcar porque não é light e porque as frutas possuem açúcar, apresentou cor laranja com o Benedict. O macarrão e o leite condensado também possuem açúcar (carboidrato), pois apresentaram uma coloração laranja como o suco de limão.*

Grupo 3: *O leite ficou roxo com o Biureto e em aula estudamos que no leite tem a proteína caseína. A gelatina e a clara do ovo também apresentaram coloração roxa, portanto são formados por proteínas.*

Após o estabelecimento da cor como critério, alguns grupos estabeleceram padrões. Isso pode ser observado pelo relato do grupo 1, que formulou uma hipótese baseada em seus conhecimentos prévios e científicos para estabelecer o padrão. Os estudantes afirmaram que o suco em pó testado tinha açúcar por não ser *light* e porque as frutas têm açúcares em sua composição, pois já haviam estudado que nas frutas estão presentes a frutose e a glicose. A partir desse momento, os estudantes compararam as colorações resultantes dos testes com os outros alimentos com a cor do padrão (suco de limão + Benedict). O grupo 3 fez a mesma análise do grupo 1, mas nesse caso, foi referente à identificação das proteínas.

Durante a realização da atividade experimental, os estudantes tiveram acesso aos rótulos dos alimentos. O grupo 2 utilizou as informações contidas nas embalagens para definir o padrão para a identificação de amido. Esse é um aspecto que deve ser considerado, já que os estudantes desse grupo tiveram a iniciativa de ler os rótulos e as embalagens dos alimentos para obterem informações importantes para a sua investigação.

Grupo 2: *Olhando a embalagem da maizena® descobrimos que tem amido e com o Lugol sua cor ficou lilás. Quando testamos a farinha de trigo e o arroz com o Lugol, também ficou lilás, mostrando a presença de amido.*

Outro texto importante de ser analisado foi o produzido pelo grupo 5:

Grupo 5: *No refrigerante de limão diet, não encontramos nenhum dos nutrientes. Quando misturado com os reagentes que identificam os açúcares, o amido e as proteínas, ele não reagiu, ficando a mesma cor que os reagentes tinham antes de serem misturados. Já o refrigerante tradicional, mudou a cor azul normal do reagente de Benedict, indicando a presença do açúcar.*

Esse texto evidencia que os estudantes do grupo 5 estavam atentos à observação dos dados obtidos, pois outros grupos identificaram açúcar e amido no refrigerante *light* afirmando: “possui açúcar e amido pois a coloração do refrigerante mudou” (Grupo 4) e “no ‘refri’ *light*, tem açúcar, mesmo que na embalagem não esteja escrito, pois sua cor mudou para azul” (Grupo 2). A partir da percepção da

ausência de nutrientes no refrigerante *light*, o grupo 5 constatou a presença de açúcar redutor no refrigerante tradicional, uma vez que este alterou a cor do reagente de Benedict.

Em relação à identificação dos lipídeos, os estudantes foram informados que deveriam utilizar seus conhecimentos sobre solubilidade. Alguns grupos não realizaram testes para a caracterização desses nutrientes, pois dentre os vários alimentos disponibilizados, os estudantes tiveram a liberdade de escolher os que prefeririam investigar sobre a composição química. Algumas considerações dos grupos que identificaram os lipídeos foram:

Grupo 2: *Testamos o óleo de cozinha com água e observamos que não se misturaram. Os lipídeos são insolúveis em água, isso pode indicar que o óleo de cozinha é um lipídeo.*

Grupo 5: *Quando a manteiga foi aquecida, ela derreteu. Quando pingamos uma gota de manteiga na folha de papel, notamos que ficou transparente. A mesma coisa aconteceu com o azeite. O azeite e a manteiga se solubilizam na folha de papel, porque são apolares. Como um dos jeitos de identificar os lipídeos é pela solubilidade, o azeite e a manteiga são lipídeos.*

A seguinte definição para os lipídeos: apresentam estruturas quimicamente diferentes entre si, mas têm na insolubilidade em água uma característica que os define e comum a todos (Lehninger, 2006) fundamenta a constatação do grupo 2. Nesse caso, podemos observar que os estudantes aplicaram os conhecimentos adquiridos anteriormente para solucionar o problema proposto, sendo esse o objetivo do terceiro momento pedagógico: ter como base as ideias e os conceitos introduzidos para que situações problemáticas sejam apresentadas, de maneira que os participantes possam aplicar os conhecimentos elaborados (Delizoicov et al., 2009). Já o grupo 5 testou a manteiga e o óleo com o papel filtro, que chamaram de folha de papel. A observação levantada pelo grupo é relevante, pois constatou que os alimentos testados eram lipídeos por serem solúveis na celulose, matéria-prima do papel.

A percepção do progresso no desempenho dos alunos, na autonomia e em outras habilidades desenvolvidas por meio das atividades investigativas não é imediata (Ferreira et al., 2010), mas a participação dos estudantes na coleta, análise e discussão dos dados é evidenciada pelos textos produzidos. Por fim, essa atividade contribuiu para a aprendizagem química dos estudantes e os colocou em situações de realizar pequenas pesquisas, combinando simultaneamente conteúdos conceituais e procedimentais.

Algumas considerações

Neste trabalho, relatamos a aplicação da oficina temática *Composição química dos alimentos* e procuramos nos dados obtidos indícios de sua contribuição na aprendizagem química dos sujeitos dessa pesquisa. Nessa metodologia de ensino, a aprendizagem dos conteúdos científicos pelos estudantes ocorreu por meio da descoberta da química no seu cotidiano e da atividade experimental proposta.

A oficina temática permitiu a participação ativa dos estudantes em todas as intervenções realizadas na escola, capacitando-os a elaborar hipóteses, observarem resultados, predizerem respostas, argumentarem com os pares e melhor compreenderem os conhecimentos científicos. Os resultados obtidos neste trabalho nos permitem afirmar que o ensino de química é favorecido com a utilização da temática alimentos e da proposição metodológica oficina temática, sendo essa uma alternativa ao ensino tradicional para os professores do ensino médio.

Além disso, essa proposição metodológica contribuiu para um ensino voltado para o desenvolvimento pessoal dos alunos com a aplicação dos conteúdos de química para a interpretação de situações cotidianas. Nesse sentido, de

acordo com Marcondes et al. (2007, p. 26), “as oficinas temáticas (contextualizadas) propiciam o desenvolvimento de um conjunto de conhecimentos que podem auxiliar na vida das pessoas e ainda contribuir para o entendimento da química como disciplina de fundamental importância para a participação do indivíduo na sociedade contemporânea”.

Referências

ASTOLFI, J.P.; DEVELAY, M. *A didática das ciências*. 15. ed. Trad. Magda S. S. Fonseca. Campinas: Papirus, 2011.

BACHELARD, G. *A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento*. Trad. Estela dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretária de Ensino Básico. *Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. v. 2. Brasília: MEC, 2006.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A.A. *Metodologia do ensino de ciências*. São Paulo: Cortez, 1990.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A.A.; PERNAMBUCO, M.M. *Ensino de ciências: fundamentos e métodos*. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

FERREIRA, L.H.; HARTWIG, D.R.; OLIVEIRA, R.C. Ensino experimental de química: uma abordagem investigativa contextualizada. *Química Nova na Escola*, v. 32, n. 2, p. 101-106, 2010.

LEHNINGER, A.L. *Lehninger princípios de bioquímica*. Trad. Arnaldo Antônio Simões, Wilson Roberto Navega Lodi. 4. ed. São Paulo: Sarvier, 2006.

MALDANER, O.A. *A formação inicial e continuada de professores de química – professores/pesquisadores*. Ijuí: Unijuí, 2000.

MARCONDES, M.E.R. Proposições metodológicas para o ensino de química: oficinas temáticas para a aprendizagem da ciência e o desenvolvimento da cidadania. *Revista em extensão*, v. 7, 2008.

Maurício Selvero Pazinato (mauriciuspazinato@gmail.com), licenciado em Química pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), mestre em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde (UFSM), é doutorando em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde (UFSM). Santa Maria, RS – BR. **Mara Elisa Fortes Braibante** (maraefb@gmail.com), licenciada em Química (UFSM), doutora em Ciências (Química Orgânica) (UNICAMP), é docente do Departamento de Química da UFSM. Santa Maria, RS – BR.

MARCONDES, M.E.R.; TORRALBO, D.; LOPES, E.S.L.; SOUZA, F.L.; AKAHOSHI, L.H.; CARMO, M.P.; SUART, R.C.; MARTORANO, S.A.A. *Oficinas temáticas no ensino público: formação continuada de professores*. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2007.

PALERMO, J.R. *Bioquímica da nutrição*. São Paulo: Atheneu, 2008.

PEREIRA, M.M.; SOARES, V.; ANDRADE, V.A. Escrita como ferramenta indicativa das possíveis contribuições de uma atividade investigativa sobre temperatura para a aprendizagem. *Experiências em Ensino de Ciências*, v. 6 (3), p. 118-132, 2011.

PÉREZ, F.F.G. Los modelos didácticos como instrumento de análisis y intervención en la realidad educativa. *Revista Electrónica de La Universidad de Barcelona*, n. 207, 2000. Disponível em: <<http://www.us.es/geocrit/b3w-207.htm>>. Acesso em: 10 mar. 2012.

WARTHA, E.J.; SILVA, E.L.; BEJARANO, N.R.R. Cotidiano e contextualização no ensino de química. *Química Nova na Escola*, v. 35, n. 2, p. 84-91, 2013.

Para saber mais

PAZINATO, M.S. *Alimentos: uma temática geradora do conhecimento químico*. 2012. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2012.

Abstract: Thematic workshop “Chemical composition of food”: a possibility for the teaching of Chemistry. The concern regarding methodological propositions which help students in building their own knowledge has guided several researches in the area of Chemistry teaching. In this context, thematic workshops emerge as an alternative to traditional education, being able to assist teachers in the contextualization and experimentation of Chemistry contents. In this paper we report the thematic workshop “Chemical composition of food”, which was accomplished with senior students from a public high school in the city of Santa Maria, RS, and we also present the obtained results during its application seeking for evidence of its contribution in the chemical and social formation of the students. At the end of this interposition, we can say that the teaching of Chemistry was favored by the use of the thematic “Food” and by the teaching methodology applied.

Keywords: Thematic Workshop, Food, Chemistry Teaching.