

XAMPU COM OU SEM SAL: UMA TEMÁTICA NAS AULAS DE QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO

Shampoo with or without salt: A thematic in high school Chemistry classes

Daniele Correia [daninhacorreia@gmail.com]

Sinara München [sinaramunchen@yahoo.com.br]

Ciléia Rodrigues [cileiarodrigues@yahoo.com]

Inés Prieto Schmidt Sauerwein [ines.ufsm@gmail.com]

Universidade Federal de Santa Maria

Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde

Av. Roraima 1000 Campus UFSM CEP 97105-900 Santa Maria-RS

RESUMO

Este trabalho explora a temática xampu nas aulas de Química seguindo uma sequência didática implementada numa escola pública com a participação de 48 estudantes do Ensino Médio. As atividades desenvolvidas incluíram exposição de conceitos, aplicação de questionários, exibição de vídeo e uma atividade experimental. Os resultados evidenciaram que a temática xampu contribuiu para uma melhor compreensão de conceitos químicos abordados por parte dos alunos, inclusive, desmistificou com base no conhecimento científico algumas concepções em relação à formação de espuma, à presença de sal na formulação do xampu e a influência do pH do xampu sobre os cabelos. Ainda, o tema favoreceu a motivação, o interesse e a discussão acerca de denominações comerciais apelativas envolvidas nas propagandas do xampu sem sal.

Palavras-chave: Xampu; Ensino médio; Ensino de química.

ABSTRACT

This work explores the thematic shampoo in Chemistry classes. It presents a didactic sequence implemented with 48 high school students at a public school. The activities performed included discussion of concepts, questionnaires, a video and an experiment. Results have shown that the thematic shampoo contributed to a better understanding of chemistry concepts addressed to the students. They also suggest that the thematic helps to demystify some conceptions related to foaming, the presence of salt in the shampoo formulation and the influence of shampoo's pH on the hair. Furthermore the thematic favored the motivation, the interest and the discussions about advertising of shampoos without salt.

Keywords: Shampoo; High school; Teaching chemistry.

Introdução

O ensino de Química no contexto escolar deveria abordar questões relacionadas à utilização diária de produtos químicos, à análise de problemas gerais referentes à qualidade de vida dos seres humanos e aos impactos ambientais gerados pelo desenvolvimento científico e tecnológico. Há uma necessidade crescente de contextualizar o ensino dos conteúdos de Química, a fim de desenvolver o pensamento crítico dos alunos sobre o mundo que os cerca. Santos e Schnetzler (1996) consideram que a função do ensino de Química é desenvolver a capacidade de tomada de decisão, o que implica na necessidade de vinculação do conteúdo trabalhado com o contexto social em que o aluno está inserido. Em concordância com essa

visão, se faz necessário recorrer a outras maneiras de abordar o conhecimento químico de modo a viabilizar a aprendizagem e ao mesmo tempo formar um cidadão capaz de fazer uma reflexão crítica das informações advindas da tradição cultural, da mídia e da própria escola, e tomar decisões autonomamente, enquanto indivíduos (Brasil, 1999).

Nesta perspectiva, a adoção de temas surge como uma alternativa para trabalhar o conhecimento de maneira contextualizada, em particular no ensino de química. No processo de organização do conhecimento a partir de temas, há a necessidade de vinculá-los a acontecimentos comuns, para que se possibilite outra leitura do mundo, que conduza à ampliação do modo de pensar esses fatos (Schnetzler, 2010). No que se refere à contextualização, entendemos que o ensino de Química, como coloca Chassot (1990), vem para facilitar a leitura de mundo, assim, no contexto da sala de aula devem ser levadas em consideração as relações estabelecidas entre os conteúdos conceituais químicos e os aspectos socioculturais e econômicos presentes na vida do aluno.

Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) têm como proposta uma prática educativa baseada em temas, contrária à abordagem conceitual, em que a organização do currículo é orientada pelos conceitos científicos. Partindo-se de temas do cotidiano do aluno e de seus saberes é possível construir o conhecimento científico, baseando-se em suas vivências e discursos. Santos et al. (2007, p. 78) estão de acordo com esse enfoque ao afirmar que “os alunos partindo de sua vivência compreendem processos químicos relacionados ao tema, ao mesmo tempo em que são levados a refletir sobre grandes questões temáticas vinculadas a contextos sociais”.

Diante da discussão posta, é relevante buscar temas que proporcionem um ensino de Química contextualizado com o dia a dia dos alunos. Dentre os vários, citamos os cosméticos como um assunto que desperta interesse nos estudantes, uma vez que seu uso faz parte do cotidiano da população tanto para fins estéticos como medicinais (Natércia et al., 2008). Ainda, o tema cosmético possibilita o estudo de conceitos científicos, tornando-o relevante para abordagem no contexto educacional. Nessa perspectiva, escolhemos mais especificamente a temática xampu em nossa intervenção, por entender que a discussão gerada a partir dos produtos comercializados como “*xampu com sal*” e “*xampu sem sal*” podem ser de extrema relevância nas aulas de Química, pois o assunto suscita interesse por parte dos alunos. Isso permite abordarmos os conhecimentos químicos necessários ao entendimento da temática, além de possibilitar uma discussão ampla de questões como o consumo e o apelo mercadológico acerca de produtos cosméticos, amplamente divulgados em nossa sociedade.

Atualmente, há um enfoque comercial muito grande em torno de formulações de xampus sem a presença do sal (cloreto de sódio), indicados principalmente na manutenção dos cabelos quimicamente tratados, demanda que conduziu a indústria cosmética capilar a criar uma grande variedade de produtos com tal designação. Por estarmos habituados em nosso cotidiano com uma diversidade de opções desenvolvidas com o decorrer dos anos, sequer paramos para pensar: como os xampus limpam o cabelo? Qual é a diferença entre xampu com ou sem sal? O xampu com sal realmente danifica o cabelo? O cloreto de sódio pode provocar alterações nos atributos sensoriais do cabelo (maciez, brilho, volume e facilidade de pentear) ou na durabilidade dos tratamentos químicos capilares? Estas e outras questões são relevantes no momento de explorarmos a temática proposta nas aulas de Química.

Apesar do tema cosmético ser extremamente rico conceitualmente, existem poucos trabalhos que o abordam no ensino de Química. Dentre eles, podemos citar o trabalho de Natércia et al. (2008) que foi aplicado em turmas de 3ª série do Ensino Médio (EM) com o intuito de utilizar o tema cosmético a fim de promover a construção de conceitos como substâncias, misturas e funções orgânicas. Os resultados demonstraram que o tema motivou os alunos a construir os conceitos químicos abordados. O trabalho desenvolvido por Martins et al. (2004) foi aplicado em turmas de 3ª série do EM e se propôs a contextualizar o estudo da função orgânica éster a partir do tema xampu, e os resultados evidenciaram que a metodologia de ensino utilizada potencializou a abordagem do conteúdo. O recente trabalho de Aquino et al. (2010) foi desenvolvido com alunos da 3ª série do EM e tinha como objetivo trabalhar de maneira contextualizada o conteúdo de funções orgânicas, previamente estudado em aula, através da análise das estruturas químicas de tensoativos presentes na formulação de dez diferentes tipos de xampus. Os resultados demonstraram que houve uma melhora no aprendizado por parte dos discentes quanto aos assuntos abordados, uma vez que a maioria não conseguia identificar as funções orgânicas antes do estudo contextualizado. Em contrapartida, nossa proposta traz os resultados obtidos a partir de uma intervenção que promoveu a abordagem de conceitos químicos (ligações químicas, tensão superficial, polaridade das moléculas, sais, pH) a partir da temática xampu, bem como, a discussão acerca do modo de ação e composição química dos produtos cosméticos “xampu com sal” e “xampu sem sal”.

Por fim, o presente artigo tem o intuito de apresentar os resultados obtidos a partir da implementação de uma sequência didática que abordou a temática xampu em aulas de Química do EM. As atividades desenvolvidas promoveram tanto o estudo dos conteúdos conceituais químicos necessários ao entendimento da temática quanto dos aspectos sociais envolvidos no uso destes produtos. Para a coleta de dados utilizamos dois questionários: o primeiro aplicado antes do início das atividades didáticas e, o segundo aplicado uma semana após o término das atividades. Para a análise das respostas dos questionários utilizou-se a metodologia de análise de conteúdo. A partir dessa evidenciamos que o tema potencializou a abordagem dos conceitos químicos, assim como, houve o melhor entendimento sobre a composição química do xampu e seu mecanismo de ação e, dos aspectos socioeconômicos envolvidos na comercialização dos produtos “xampu com sal” e “xampu sem sal”.

Sobre xampus

O desenvolvimento dos produtos para cabelo ao longo da história

Desde a antiguidade há interesse das pessoas em relação ao cuidado com os cabelos e, para tal se utilizavam misturas caseiras constituídas de extratos e essências de plantas com a finalidade de higienizar os cabelos. No período medieval essas receitas chegaram ao conhecimento ocidental, e conforme se disseminaram pela Europa, os preparados incluíam novos ingredientes como rã e banha de urso (Franquilino, 2009). Entretanto, a origem do que atualmente conhecemos como xampu, só foi possível através da produção de sabão (reação de saponificação), obtido através da reação química entre gordura animal, óleos vegetais e soluções alcalinas, de hidróxido de sódio ou potássio. Durante séculos, o sabão em barra usado para lavar roupas era o mesmo que lavava os cabelos (Draeos, 1999).

A partir da década de 20, com a expansão da indústria cosmética na Europa e nos Estados Unidos, os xampus começaram a ganhar popularidade, uma vez que a demanda foi motivada pelos aspectos higiênicos e estéticos. Em 1934 chegou ao mercado o primeiro

xampu com base sintética através da marca Drene, da Procter & Gamble. Em 1954, a empresa inglesa D & Gibbs, que pertencia ao grupo Unilever, lançou um xampu conhecido como Sunsilck, apresentado em garrafas de vidro ou sachês. No começo da década de 60, a Unilever aportou no mercado brasileiro de xampus, com o lançamento da marca Vinólia (Franquilino, 2009). Atualmente o mercado de cosméticos capilar disponibiliza uma grande variedade de marcas e fórmulas de xampus.

Modo de ação do xampu

Os xampus têm a capacidade de remover gordura, sujeira e matéria estranha (células mortas descamadas, resíduos de cosméticos aderidos no sebo) do cabelo e do couro cabeludo. A gordura aparece na forma de sebo, este é secretado pelas glândulas sebáceas localizadas no couro cabeludo e por capilaridade reveste a cutícula do cabelo (camada mais externa do cabelo), prevenindo a perda de água do interior do fio que mantém o cabelo macio e brilhante. Além disso, o revestimento previne o desenvolvimento de bactérias (Barbosa & Silva, 1995). Entretanto, o excesso de sebo e o acúmulo de demais sujidades podem dar ao cabelo uma aparência gordurosa, assim, durante a lavagem o xampu irá remover apenas o excesso de sebo e material estranho depositado no cabelo e couro cabeludo.

De um modo geral a formulação dos xampus apresentam os seguintes componentes básicos: tensoativos, estabilizadores de espuma, espessantes, reguladores de pH, fragrâncias, conservantes e aditivos especiais (Draelos, 1999). A presença de tensoativos na formulação do xampu lhe confere a propriedade de remover o excesso de sebo e demais sujidades aderidas no cabelo e couro cabeludo. Este fato é possível devido à estrutura do tensoativo (ver Figura 1), que possui uma parte hidrofóbica (apolar) com afinidade pela gordura e uma parte hidrofílica (polar) que tem afinidade com a água.

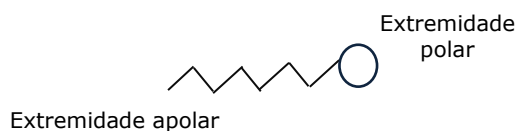


Figura 1. Representação de um tensoativo (Fonte: Bittencourt et. al, 1999).

Quando lavamos o cabelo adicionando xampu e água, formam-se as micelas (ver Figura 2). A parte interna da micela contém a extremidade apolar, hidrofóbica, conseqüentemente, nela só se dissolvem materiais oleosos e, a parte externa da micela, que contém a extremidade polar, hidrofílica, interage fortemente com as moléculas de água, e por isso é facilmente dissolvida pela água, tornando possível, portanto, a remoção de sujeiras e gorduras aprisionadas nas micelas (Bittencourt et al, 1999).

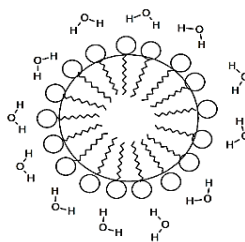


Figura 2. Representação da Micela (Fonte: Bittencourt et. al, 1999).

Os consumidores geralmente associam a facilidade de limpeza à formação de espuma, embora, a detergência não seja inerente à propriedade espumante (Draelos, 1999; Bittencourt et. al, 1999; Halal, 2011), entretanto, a espuma apresenta uma importante participação na análise sensorial, sendo considerada uma das características que mais interessa ao consumidor na escolha do produto, ou seja, “a espuma vende o produto” (Schwarcz, 2009). Atendendo a solicitação dos consumidores por xampus que produzam espuma abundante e duradoura, muitos fabricantes incorporaram à formulação de seus produtos substâncias promotoras da formação de espuma, dentre as mais utilizadas citamos a cocamida monoetanolamina e cocamida dietanolamina (Schwarcz, 2009).

O pH do xampu

Uma das propriedades mais importantes de um cosmético é o potencial hidrogeniônico (pH), que deve ser o mais próximo possível do pH natural da região onde será aplicado. O pH do cabelo é levemente ácido e sua acidez se deve à produção de ácidos graxos pelas glândulas sebáceas (Barbosa & Silva, 1995). O valor do pH do cabelo está compreendido entre 4 e 5 na escala de pH. A manutenção desses valores inibe a proliferação de fungos e bactérias. De acordo com Barbosa & Silva (1995), a maior parte dos xampus, denominados xampus ácido-balanceados, contém em suas formulações ácidos orgânicos fracos, como os ácidos láctico, ascórbico e cítrico, cuja função é manter o pH do cabelo lavado próximo do seu pH natural, conservando a estrutura do cabelo tratada.

Por outro lado, o uso de determinados tipos de xampus pode produzir mudanças no pH do cabelo que promoverão alterações na estrutura capilar, que é o caso dos produtos alcalinos (pH acima de 10) utilizados nos tratamentos de alisamento capilar (Gomes, 1999).

O Mito do Xampu Sem Sal

O cloreto de sódio (NaCl) é o agente espessante mais utilizado no ajuste da viscosidade na formulação do xampu. Ele favorece o aumento da viscosidade do produto através da interação com agentes tensoativos empregados (Couto et al., 2007; Silva et al., 2011). O espessamento dos xampus é um aspecto bastante valorizado pelo consumidor na hora da escolha do produto a ser adquirido.

Entretanto, a presença do cloreto de sódio na formulação do xampu tem causado polêmica, pois, geralmente, consumidores, profissionais da área capilar e propagandas de “xampu sem sal”, consideram esse componente uma influência negativa nos atributos sensoriais do cabelo. Porém, de acordo com pesquisa recente (Silva et al., 2011), não há influência do xampu “com sal” e “sem sal” nas propriedades sensoriais de cabelos naturais ou quimicamente modificados.

Atualmente, no mercado existe uma variedade de produtos capilares rotulados como “xampu sem sal”, quando na verdade, segundo o conhecimento químico não existe xampu sem sal, ou seja, mesmo os produtos “sem adição de sal” (NaCl) contém em sua formulação outros sais, como o lauril sulfato de sódio, um sal, que é um dos tensoativos comumente utilizados na fabricação do xampu. Somando-se a esse equívoco, em muitos casos, há a divulgação por parte das indústrias cosméticas e por profissionais da área capilar que induzem o consumo do produto ideal para cabelos quimicamente modificados, o “xampu sem sal”, ainda, associam o uso deste com a durabilidade dos tratamentos químicos capilares.

Aspectos Metodológicos

As atividades didáticas foram implementadas em uma escola pública do interior do estado do Rio Grande do Sul. A escola atua na comunidade há 79 anos, e é a única escola, na cidade, que possui Ensino Fundamental (Séries Iniciais e Finais), Ensino Médio e Educação de Jovens e Adultos-EJA. Possui um quadro de 42 professores e um total de 640 alunos sendo que destes 250 são alunos de EM. Possui laboratórios de Ciências (Química e Biologia) e de informática equipado com 17 computadores.

Devido ao contexto social da cidade, uma pequena parcela dos alunos aspira a cursos de graduação e técnicos, pois a grande maioria demonstra maior interesse pelas expectativas de emprego que a cidade oferece em ateliês de costura de calçados e na fábrica de curtume. Por esse motivo, o ensino proporcionado pela escola não prepara especificamente para concursos (vestibulares e/ou provas afins), embora a grade curricular siga os conteúdos sugeridos pelas universidades. Neste sentido, destacamos que esse fator contribuiu para que as atividades didáticas abordassem assuntos além daqueles que constam nos programas desses concursos.

O trabalho de forma geral consistiu em elaborar, implementar e avaliar uma sequência didática sobre o tema xampu com e sem sal. As atividades didáticas foram implementadas ao longo de três semanas (totalizando seis horas/aula), na disciplina de Química, no EM. A sequência didática está evidenciada na Tabela 1.

As atividades didáticas envolveram 48 estudantes de três turmas do 3º ano do EM da referida escola. Os alunos participantes da pesquisa estavam estudando na disciplina de Química o conteúdo de funções orgânicas, mais especificamente a função éster. Percebendo-se a curiosidade a respeito do xampu sem sal, surgiu o interesse da docente desta disciplina em parceria com as demais autoras em desenvolver uma sequência didática que contemplasse a abordagem dos conteúdos químicos necessários ao entendimento do tema proposto.

Neste contexto, a pesquisa foi desenvolvida numa abordagem predominantemente qualitativa ou naturalística. Os dados foram obtidos dentro de seu ambiente natural, a sala de aula, através do constante acompanhamento dos alunos. Segundo Bogdan e Biklen (1994, p.47) “na investigação qualitativa a fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal”.

Tabela 1. Síntese do planejamento didático.

Semana/Período	Atividade	Objetivo
Primeira /três horas-aula	<ul style="list-style-type: none"> • Questionário Inicial • Apresentação do trabalho 	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentar o trabalho a ser desenvolvido.
	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentação de um vídeo 	<ul style="list-style-type: none"> • Discutir os aspectos sociocientíficos relacionados ao consumo do xampu com sal e sem sal.
	<ul style="list-style-type: none"> • Aula expositiva e dialogada 	<ul style="list-style-type: none"> • Discutir os conteúdos conceituais químicos (ligações químicas, tensão superficial, polaridade das moléculas, sais, pH etc.) relacionados ao

		entendimento da temática.
Segunda/Duas horas-aula	<ul style="list-style-type: none"> • Atividade Experimental 	<ul style="list-style-type: none"> • Discutir a relação entre a eficiência do xampu e a quantidade de espuma e, a influência do pH no modo de ação do xampu. Para tal, os estudantes realizaram medidas experimentais que visaram avaliar a quantidade de espuma produzida por diferentes marcas de xampus com e sem sal. Também foram realizadas medidas de pH.
Terceira/Uma hora-aula	<ul style="list-style-type: none"> • Questionário Final • Discussões sobre dúvidas • Considerações Finais 	<ul style="list-style-type: none"> • Discutir possíveis dúvidas.

A utilização de uma abordagem qualitativa na presente pesquisa é justificada pelos objetivos principais desta, que são investigar as concepções dos alunos sobre o tema xampu e, avaliar a (re)estruturação do conhecimento acerca desta temática a partir da sequência didática proposta.

Para tal, os dados foram coletados por meio de dois questionários, um inicial aplicado na primeira aula, e outro final realizado uma semana após o término das atividades, sendo que dos 48 estudantes que participaram das atividades, 8 estudantes deixaram de realizar o questionário inicial ou final. Os questionários totalizaram 11 questões abertas, e neste artigo discutiremos 5 questões do questionário inicial, e 4 questões do questionário final. O questionário inicial permitiu avaliar os conhecimentos prévios dos alunos acerca da temática proposta e, o questionário final possibilitou avaliar o processo de (re)construção dos conhecimentos químicos abordados e a evolução no entendimento da temática após a implementação da sequência didática.

A análise das respostas aos questionários está baseada no procedimento de análise de conteúdo proposta por Bardin (2004). Esta metodologia é estruturada em três pólos cronológicos: a) Pré-análise; b) Exploração do material e c) Tratamento dos resultados, inferência e interpretação. Para a autora, a pré-análise é um período de organização: “Corresponde a um período de intuições, mas tem por objetivo tornar operacionais e sistematizar as ideias iniciais, de maneira a conduzir a um esquema mais preciso do desenvolvimento das operações sucessivas, num plano de análise” (Bardin, 2004, p. 89). Nessa fase, se instituem diretrizes que devem ser flexíveis para que possam ser alteradas no decorrer do trabalho. Em um primeiro momento se estabelece um contato com os documentos de análise, “deixando-se invadir por impressões e orientações”. A partir desse primeiro contato se define o *corpus*, que é o conjunto de documentos que serão submetidos aos procedimentos analíticos. A exploração do material é a fase de sistematizar as decisões estabelecidas na pré-análise. Posto de outra forma, colocar em prática o que foi planejado. A fase de tratamento corresponde ao momento em que os resultados obtidos são tornados significativos e válidos.

Análise e Discussão dos resultados

Para a análise dos dados, consideramos somente as respostas dos 40 estudantes que responderam os questionários inicial e final. Os estudantes foram identificados por números, sendo que as respostas dos alunos foram transcritas da forma original. Há erros de português que propositalmente não foram corrigidos.

A partir da análise das respostas chegou-se a três categorias: *composição do xampu*, *higienização do cabelo e rótulo*. Os dados serão relatados e discutidos de acordo com essas categorias e na ordem supracitada. Na apresentação das duas primeiras categorias serão discutidos os dados obtidos nos questionários inicial e final e na terceira categoria serão apresentados os dados do questionário inicial.

Na primeira categoria, *composição do xampu*, são abordados aspectos referentes à função do sal cloreto de sódio e de reguladores de pH na formulação do xampu, assim como, a influência dos mesmos no modo de ação do xampu sobre os cabelos.

Para avaliarmos qual é a concepção dos alunos a respeito da presença de sal cloreto de sódio na formulação do xampu, primeiramente, indagamos quais os tipos de xampu (com ou sem sal) que os alunos utilizavam. A partir da análise das respostas percebemos que a maioria dos alunos (63%) indicou que utiliza o produto xampu sem sal, o que é evidenciado a partir das respostas dos estudantes mostradas na Tabela 2.

Tabela 2. Respostas à questão 1 do questionário inicial.

Questionário Inicial	Exemplos de resposta
Questão 1) Que tipo de xampu (com sal ou sem sal) você usa? Por que escolheu este produto?	<p><i>“Xampu sem sal. Escolhi porque me disseram que para cabelo com progressiva é melhor sem sal, porque dura mais o efeito liso”. (estudante 10)</i></p> <p><i>“Geralmente uso xampu sem sal. Porque [...] o sal danifica o cabelo”. (estudante 21)</i></p>

Ao analisar as respostas dispostas na Tabela 2 percebemos que a maior parte dos estudantes aponta os possíveis benefícios aos cabelos em decorrência do uso do xampu sem sal. Os estudantes afirmam que o sal presente no xampu pode danificar o cabelo, e ainda, que o uso do xampu sem sal prolonga a duração do alisamento capilar. Segundo Silva et al. (2011), não há influência do xampu com sal e sem sal nos atributos sensoriais de cabelos naturais e quimicamente modificados. Ainda, a presença do sal (NaCl) na formulação do xampu está condicionada ao ajuste da viscosidade do produto.

Entretanto, após discutirmos com os alunos o conceito de sal e a presença do cloreto de sódio na formulação xampu por meio das atividades propostas na Tabela 1, observamos que os alunos compreenderam em sua grande maioria qual é a diferença entre os produtos xampu com sal e xampu sem sal, bem como, a função do cloreto de sódio na formulação do xampu. As respostas estão elencadas na Tabela 3.

Tabela 3. Respostas à questão 1 do questionário final.

Questionário Final	Exemplos de resposta
Questão 1) O rótulo de um xampu traz a seguinte informação “sem sal”. Qual a diferença entre xampu	<p><i>“O xampu sem sal não contém cloreto de sódio (NaCl), o NaCl é adicionado no xampu para deixar mais grosso. O sal não prejudica o cabelo.”</i></p>

com sal e sem sal? A presença do sal na formulação do xampu prejudica o cabelo?	(estudante 4) “A diferença é o xampu sem sal não tem NaCl, o sal não danifica o cabelo.” (estudante 31)
---	--

Tabela 4. Respostas à questão 2 do questionário inicial.

Questionário Inicial	Exemplos de resposta
Questão 2) O que você entende por pH? O pH do xampu influencia na sua ação sobre os cabelos? Justifique.	“pH é a medida da acidez e tem influência sim pelo fato que quanto maior a acidez, mais danifica o cabelo”. (estudante 39) “pH é a medida da acidez. Se o pH for alto ele prejudica o cabelo, por causa da acidez”. (estudante 11)

Quanto ao aspecto do pH do xampu, verificamos que os estudantes apresentaram informações diversas acerca do conceito e da função do mesmo. As respostas e justificativas estão dispostas na Tabela 4.

Com base na análise das respostas ilustradas na Tabela 4, percebemos que os estudantes se equivocaram ao descrever o conceito de pH, pois, cerca de 50% dos alunos que responderam a esta questão assinalaram que o pH é apenas a "medida de acidez de uma substância". Entretanto, o pH é um índice que indica a acidez, neutralidade ou alcalinidade de uma substância determinada pela quantidade de íons de hidrônio (H_3O^+), e sua escala varia de 0 a 14.

Outro aspecto que está presente nas respostas dos alunos é a associação de que “xampus com pH ácido danificam o cabelo”. Contudo, o pH do cabelo está entre 4,5 e 5,5. Assim, para conservar o cabelo tratado e com as cutículas fechadas, devemos usar xampus de pH ácido, com designação comercial de “pH balanceado” (Draelos, 1999). Estes produtos contêm em sua formulação um ácido cuja função é equilibrar o pH do xampu, mantendo o pH do cabelo lavado próximo de seu pH natural (Barbosa & Silva, 1995). Ainda, o uso de determinados produtos capilares, como por exemplo, os xampus com pH alcalino, podem ocasionar mudanças no pH do cabelo que promoverão alterações na estrutura capilar, como exemplo podemos citar os produtos utilizados nos tratamentos de alisamento capilar. Após a discussão do conceito de pH, da função dos reguladores de pH na formulação do xampu e da realização de medidas do pH em diferentes tipos de xampus, constatamos que praticamente a totalidade dos alunos (95%) apontam uma maior compreensão com relação ao conceito de pH e da importância do controle do pH do xampu para a manutenção dos cabelos. As respostas estão dispostas na Tabela 5.

Tabela 5. Respostas à questão 2 do questionário final.

Questionário Final	Exemplos de resposta
Questão 2) Qual é o pH do xampu mais adequado para a limpeza do cabelo? Justifique sua resposta.	“pH ácido entre 4,5 e 5,5. Precisamos de um xampu com pH ácido, pois é o mais próximo do pH do nosso cabelo[...]”. (estudante 21) “pH ácido entre 4 e 5. Porque o pH do nosso cabelo é ácido”. (estudante 4) “Xampu com pH ácido entre 4,5 e 5,5 pois é parecido com pH do nosso cabelo. (estudante 5)

A segunda categoria, *higienização do cabelo*, traz as explicações apontadas pelos alunos para os seguintes aspectos: como o xampu limpa o cabelo e a relação entre o poder de limpeza do xampu e a capacidade de formação de espuma. Primeiramente os alunos foram questionados sobre como o xampu remove as sujidades do cabelo, e as respostas são mostradas na Tabela 6.

Ao analisar as respostas percebemos que 45% dos estudantes acreditavam que o xampu teria a propriedade de “abrir os poros dos fios e retirar a sujeira”. Esta concepção pode estar relacionada ao fato de que algumas propagandas apelativas de determinadas marcas de prestígio sinalizam que durante a lavagem dos cabelos o xampu teria a capacidade de retirar a sujeira da camada interna do fio de cabelo. Cabe ressaltar que o poder limpante do xampu está atrelado a sua principal função, que é remover da superfície do cabelo e do couro cabeludo o excesso de sebo, resíduos celulares, cosméticos e do ambiente (Draeos, 1999; Rebello, 2005). Essa limpeza é seletiva, pois, preserva uma quantidade de sebo natural que recobre o cabelo e, sobretudo o couro cabeludo (Wilkinson & Moore, 1990).

Tabela 6. Respostas à questão 3 do questionário inicial.

Questionário Inicial	Exemplos de resposta
Questão 3) Como o xampu limpa o cabelo?	<p><i>“Acredito que o xampu tenha uma substância que abre as cutículas do cabelo, fazendo com que a sujeira seja retirada”.</i> (estudante 23)</p> <p><i>“O xampu entra nos poros e sai com a sujeira dos cabelos”.</i> (estudante 10)</p> <p><i>“O xampu age no couro cabeludo retirando a sujeira de dentro do fio para fora”.</i> (estudante 6)</p>

Ao término das atividades propostas (ver Tabela 1), percebemos que a minoria dos alunos (15%) conseguiu atingir uma resposta satisfatória tais como os exemplos citados na Tabela 7. Tal fato se deve principalmente aos alunos não terem estudado o fenômeno de tensão superficial e agentes tensoativos na primeira série do ensino médio. Assim, os alunos tiveram um primeiro contato com esses conceitos apenas no desenvolvimento destas atividades, o que possivelmente, dificultou o aprendizado dos mesmos em um curto período de tempo.

Tabela 7. Respostas à questão 3 do questionário final.

Questionário Final	Exemplos de resposta
Questão 3) Ao lavar seus cabelos você está retirando o excesso de sebo e demais sujidades aderidas no cabelo e couro cabeludo. Por que precisamos do xampu para limpar o cabelo? Poderíamos utilizar apenas água?	<p><i>“Conforme a famosa frase química “semelhante dissolve semelhante”, o xampu só retira a sujeira do cabelo porque na cadeia dele há uma parte em que o xampu retira toda a gordura do cabelo e a outra se mistura com a água”.</i> (estudante 23)</p> <p><i>“Não, se lavarmos nosso cabelo só com água a gordura presente nele não sairá, precisamos usar o xampu porque ele é um detergente e retira a gordura e outras impurezas do cabelo”.</i> (estudante 4)</p>

Quanto ao aspecto formação de espuma e sua relação com a capacidade de limpeza do xampu, observamos que inicialmente alguns alunos (cerca de 45%) afirmavam que a

quantidade de espuma leva a uma limpeza eficaz, conforme as respostas evidenciadas na Tabela 8.

De acordo com Draelos (1999), muitos consumidores relacionam a facilidade de limpeza à formação de espuma, entretanto não há relação entre a capacidade de formação de espuma e a detergência (Bittencourt et al, 1999; Halal, 2011). Solomon (2008) coloca que o indivíduo como consumidor sofre influências pessoais, sociais e culturais, e que o processo de consumo inicia-se no momento que o consumidor reconhece a necessidade de alguma coisa e a transforma em desejo. No caso da associação equivocada entre espuma e o poder de limpeza do xampu, percebe-se que diversos anúncios comerciais, amplamente divulgados pela mídia, mostram uma grande quantidade de espuma no uso do produto anunciado, e esta propaganda acaba favorecendo uma associação errônea na mente das pessoas.

Tabela 8. Respostas à questão 4 do questionário inicial.

Questionário Inicial	Exemplos de resposta
Questão 4) A quantidade de espuma formada durante a lavagem dos cabelos indica a qualidade do xampu?	<p><i>“Eu acho que indica. Acho que se faz bastante espuma limpa melhor”. (estudante 10)</i></p> <p><i>“Acho que sim, pois o que eu uso coloco apenas uma gota de xampu e faz bastante espuma e limpa bem”. (estudante 1)</i></p> <p><i>“Eu acho que sim, pois o xampu que produz mais espuma rende muito mais”. (estudante 3)</i></p>

Constatamos que alguns alunos (cerca de 15%) relacionam o rendimento do xampu com a quantidade de espuma produzida, tal concepção é ilustrada nas respostas dos estudantes 1 e 3 (ver Tabela 8). A associação que normalmente o consumidor faz entre espuma e qualidade/rendimento pode ocorrer devido à viscosidade do xampu, pois segundo Barata (1995) e Misirli (2002), o consumidor entende que quanto mais viscoso for o xampu, maior será seu rendimento, proporcionando economia do produto. Salienta-se que na maioria dos casos, esse aspecto deriva de condições comerciais.

De acordo com a análise das respostas obtidas a partir do questionário inicial, percebemos que alguns alunos afirmavam que a eficiência do xampu depende da quantidade de espuma produzida, então, após a implementação das atividades didáticas, questionamos novamente os alunos sobre a existência dessa relação. Algumas respostas são evidenciadas na Tabela 9.

Podemos afirmar com base na análise das respostas disposta na Tabela 9 que houve uma evolução no entendimento da temática por meio dos conceitos químicos abordados, pois 85% dos alunos perceberam que não há relação entre o poder de limpeza do xampu e a quantidade de espuma formada durante a lavagem dos cabelos. Para Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) os problemas devem fazer parte da vida dos estudantes, pois a apropriação do conhecimento vai ocorrer somente se esse apresentar algum sentido para eles. Nesse caso é possível inferir que esse sentido existe visto a mudança nas respostas dos estudantes e a presença deste item no cotidiano deles.

Tabela 9. Respostas à questão 4 do questionário final.

Questionário Final	Exemplos de resposta
Questão 4) Existe relação entre	<i>“A quantidade de espuma não quer dizer que um</i>

capacidade de limpeza do xampu e quantidade de espuma formada?	<p><i>shampoo é mais eficaz, a espuma é apenas um atrativo para vender mais o produto e que dá ao consumidor uma impressão de limpeza. [...]”.</i> (estudante 28)</p> <p><i>“Nenhuma, a espuma só dá a sensação de limpeza, tudo não passa de Marketing”.</i> (estudante 31)</p> <p><i>“Espuma não é o que limpa o cabelo. Existe uma substância a cocamida que é colocada nos shampus somente com a finalidade de fazer espuma e não de limpar [...]”.</i> (estudante 27)</p>
--	--

A terceira categoria, *rótulos*, abarca os diversos apontamentos dos alunos sobre as questões referentes aos rótulos dos xampus. Para averiguar se as informações contidas nos rótulos são um fator decisivo na escolha do xampu, questionamos os alunos acerca de quais aspectos são levados em consideração na hora da compra desse produto. Algumas respostas encontram-se dispostas na Tabela 10.

Tabela 10. Respostas à questão 5 do questionário inicial.

Questionário Inicial	Exemplos de resposta
Questão 5) O que você leva em consideração na hora da escolha de um xampu?	<p><i>“[...] sempre espero que meu cabelo fique da maneira como o rótulo do xampu promete”.</i> (estudante 23)</p> <p><i>“As vezes é pela marca, e também pela ação prometida, ou seja o rótulo”.</i> (estudante 15)</p> <p><i>“A primeira coisa que levo em consideração é o rótulo [...]”.</i> (estudante 28)</p> <p><i>“[...] procuro falar com minhas amigas e ver qual é que usam e experimento para ver se dá certo com meu cabelo”.</i> (estudante 11)</p>

Ao analisar as respostas percebemos que a maioria dos alunos (95%) considera as informações contidas no rótulo como fator decisivo na escolha do xampu. Nesse sentido, as justificativas dos estudantes dispostas na Tabela 10 evidenciam a situação da rotulagem dos xampus, pois consumidores muitas vezes são informados erroneamente por estes, mesmo que a composição química e ações prometidas forneçam uma aparente confiabilidade. Dessa forma, é necessário que os cidadãos saibam interpretar os rótulos dos cosméticos, para tal, é importante discutir as informações contidas nos rótulos, nas aulas de química, pois, além do rótulo ser um recurso interessante para desenvolver conceitos químicos, ainda, permite que o aluno com embasamento científico, possa realizar uma análise atenciosa seja para o consumo ou compreensão da ação do produto utilizado. Nessa direção, prioriza-se a formação de cidadãos qualificados e mais preparados para a vida (Chassot, 1990) visando a complexificação dos discursos que os alunos trazem (Moraes, 2008).

Diante do exposto, é possível perceber que a contextualização conceitual por meio da temática permitiu que os alunos percebessem a pertinência dos conceitos em discussão, visto que questões como a presença do cloreto de sódio na composição dos xampus, bem como, a associação errônea entre a capacidade de fazer espuma e a detergência do xampu, era algo que a maior parte deles, naquele contexto, não tinha devido esclarecimento. Esta compreensão

ultrapassa o conhecimento químico, pois poderá fazer parte das próprias escolhas cotidianas desses estudantes, o que vai ao encontro dos apontamentos de Chassot (1990) ao ressaltar que a Química ensinada deve estar relacionada com a realidade dos estudantes.

Partir de temas significativos possibilita ações e explicações, pois o mundo em que a vida se dá é ponto de partida e chegada dos conhecimentos científicos, sendo que este aparece como uma das formas de explicar o mundo (Delizoicov, Angotti & Pernambuco, 2002).

Considerações Finais

A abordagem dos conteúdos conceituais químicos relacionados a aspectos que dialogam com a realidade do aluno, tal como a temática proposta xampu, certamente potencializou um processo de aprendizagem mais significativo, pois este produto é consumido mundialmente e se encontra articulado ao aspecto higiênico e estético. Nessa direção, foi possível observar que os estudantes modificaram suas percepções sobre o modo de ação, a formação de espuma e composição química destes produtos ao longo do desenvolvimento das atividades propostas, especificamente à presença de sal (cloreto de sódio) na formulação do xampu e a influência do pH do xampu sobre os cabelos. Assim, desmistificaram-se muitas propagandas equivocadas que são exaustivamente disseminadas pela mídia e por profissionais da beleza acerca do “xampu sem sal”.

No decorrer das aulas foi possível perceber o interesse dos estudantes em relação ao tema, certamente pelo fato de problematizar questões pertinentes e presentes nas suas vivências, que por sua vez estão relacionadas às suas opções de vida e consumo. Os resultados evidenciam que houve uma reestruturação dos conhecimentos prévios acerca do tema, trabalhados a partir da aproximação da Química abordada em sala de aula com a Química vivenciada pelo estudante em seu cotidiano.

Por fim, a contribuição desta proposta destaca-se por buscar no dia a dia dos estudantes, temas que possam mediar o processo de construção do conhecimento científico pelos alunos com a orientação do professor, visto que o conhecimento químico não se encontra distanciado do cotidiano, ele é intrínseco às ações cotidianas.

Referências

- Aquino, G. B.; Santos, E.P.; Santos, E.R.A.; Ferreira, J. S.; Silva, L.M.M. da; Cruz, M.C.P. & Santos, L.D. dos. (2011). *Estudo de Funções Orgânicas com Xampus como Tema Gerador*. In: 34ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, Florianópolis. Acesso em: 10 jun 2013 <<http://sec.s bq.org.br/eventos/34ra/resumos/T2000-1.pdf>>.
- Barata E.A.F. (1995). *A cosmetologia: Princípios básicos*. São Paulo: Tecnopress Editora e Publicidade.
- Barbosa, A. B. & Silva, R. R. da. (1995). Xampus. *Química Nova na Escola*, São Paulo, 2, 3-6.
- Bardin, L. (2004). *Análise de Conteúdo*. Lisboa: Edição 70.
- Bittencourt, A. M. B.; Costa, V. G. & Bizzo, H. R. (1999). Avaliação da qualidade de detergentes a partir do volume de espuma formado. *Química Nova na Escola*, 9, 43-45.

- Bogdan, R. C. & Biklen, S. K. *Investigação Qualitativa em Educação: Uma Introdução à Teoria e aos Métodos*. Portugal: Porto Editora, 1994.
- Brasil. (1999). Ministério da Educação, MEC, Secretaria de Educação Média e Tecnológica: Semtec. *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio*. Brasília: MEC/Semtec. Acesso em 10 jun. 2013 <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>.
- Couto, W.F. de.; Gramigna, L.L.; Ferreira, M.J. & Santos, O.D.H. dos. (2007). Avaliação de parâmetros físico-químicos em formulações de sabonetes líquidos com diferentes concentrações salinas. *Revista Eletrônica de Farmácia*, v. 4, n. 2, p. 144-147. Acesso em 18 jan. 2013 <<http://revistas.ufg.br/index.php/REF/article/view/2782/8207>>.
- Chassot, A. I. (1990). *A educação no ensino da Química*. Ijuí: Unijuí.
- Delizoicov, D.; Angotti, J. A. & Pernambuco, M. M. (2002). *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez.
- Draelos, Z. D. (1999) *Cosméticos em Dermatologia*. 2. ed. Rio de Janeiro: Revinter.
- Franquilino, E. (2009) Cabelos através dos tempos. *Revista de Negócios da indústria da beleza*, Edição temática produtos para cabelos, v. 4, n.11, p. 6-16.
- Gomes, A.L. (1999) *O uso da tecnologia cosmética no trabalho no trabalho profissional cabeleireiro*. São Paulo: Senac, 1999.
- Halal, J. (2011). *Tricologia e a Química cosmética capilar*. 5 ed. Trad.Ez2translate. São Paulo: Cengage Learning.
- Martins, G. O.; Almeida, L.E.; Lima, P.S.de & Andrade, D. (2004). *Xampus: Uma alternativa para compreensão da reação de saponificação*. In: 27ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, Salvador. Acesso em: 10 jun 2013 <<http://sec.s bq.org.br/resumos/27RA/T01881E1.pdf>>.
- Misirli, G.M. (2002). *Formulando detergente lava-louça*. Acesso em 19 jun 2013 <<http://www.misirli.eng.br/news/artigo/detergente.pdf>>.
- Moraes, R. Cotidiano no Ensino de Química: superações necessárias (2008). In: Galiuzzi, M. do C. et al. (Org) *Aprender em rede na Educação em Ciências*. (p. 15-34) Ijuí: Ed. Unijuí.
- Natércia, J. M.G.; Freitas, J. C. R.; Silva, L. P.; Silva, R. R.T. da; Filho, J. R. de Freitas e Bezerra, M. (2008) Utilização da Temática Cosméticos na Construção de Conceitos Químicos. *Revista Química no Brasil*, Campinas, v. 2, n. 1, 2008.
- Rebello, T. (2005). *Guia de produtos cosméticos*. São Paulo: Senac.
- Santos, W.L.P.; Mól, G.de S.; Silva, R. R. da; Matsunaga,R.T.; Dib, S.M.F.; Castro, E.N. de; Silva, G. S.; Santos, S.M. de O.; Farias, S.B. Química e Sociedade: ensinando química pela construção contextualizada dos conceitos químicos (2007). In: Zanon, L. B. e Maldaner, O. A. (Org.). *Fundamentos e propostas de ensino de química para a Educação Básica no Brasil* (p. 67-87) Ijuí: Unijuí.

Santos, W. L. P. & Schnetzler, R. P. (1996). Função social: o que significa ensino de química para formar o cidadão? *Química Nova na Escola*, São Paulo, n. 4, p. 28-34.

Schnetzler, R. P. Apontamentos sobre a História do Ensino de Química no Brasil (2010). In: Santos, W. L. P. dos e Maldaner, O. A. *Ensino de Química em Foco*. (p. 51-75) Ijuí: Unijuí,

Schwarcz, J. (2009). *Barbies, Bambolês e Bolas de Bilhar*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar.

Silva V.R.L; Zague,V.; Gama, R.M.; Raponi,R.; Gimenis, G.M.;Schulman, M.A. (2011) Influência do cloreto de sódio em shampoos. *Cosmetics & Toiletries*, v.23, n.4, p. 60-65.

Acesso em 03 jul. 2013

<http://www.cosmeticsonline.com.br/ct/ed.php?edicao=Julho/Agosto_2011>.

Solomon, M. R. (2008) *O comportamento do consumidor: comprando, possuindo e sendo*. 7. ed. Porto Alegre: Bookman.

Wilkinson, J.B. & Moore, R.J. (1990). *Cosmetologia de harry*. Madri: Ediciones Diaz de Santos.