

PROPOSTAS DE AULAS EXPERIMENTAIS PARA CONTEXTUALIZAÇÃO E ABORDAGEM DE CONTEÚDOS INICIAIS DE QUÍMICA ORGÂNICA A ALUNOS DA TERCEIRA SÉRIE DO ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA PÚBLICA

Proposals of experimental classes to contextualization and approach of initial contents of organic chemistry to third-year students of a public high school

Renato Gomes Santos [renato_fsc@hotmail.com]

*Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Estadual de Goiás – UEG
Br. 153, nº 3105, CEP: 75132-903, Anápolis-GO*

Édina Cristina Rodrigues de Freitas Alves [ecrfa08@yahoo.com.br]

*Universidade Estadual de Goiás – UEG
Av. Modesto de Carvalho, S/Nº, CEP: 75536-100, Itumbiara-GO*

Karla Amâncio Pinto Field's [karlaamanciofields@gmail.com]

Maria Aparecida da Costa [expedito191@hotmail.com]

*Instituto Federal de Goiás – IFG
Av. Furnas, nº 55, CEP: 75524-010, Itumbiara-GO*

Resumo

Este trabalho traz o relato de experiência desenvolvido com alunos da terceira série do ensino médio de uma escola pública do estado de Goiás, em 2014. O mesmo trata de duas atividades experimentais que contribuíram para a abordagem de forma contextualizada e significativa de conteúdos iniciais de Química Orgânica, classificação do carbono, cadeias carbônicas, hidrocarbonetos e funções orgânicas. Tais atividades pautaram-se na produção experimental de um limpa-graxa alternativo e de álcool em gel, objetivando principalmente, mostrar a importância da química orgânica e suas implicações na sociedade, compreender quimicamente como esses produtos são fabricados e o motivo pelo qual o limpa graxa é capaz de remover graxas, enquanto o álcool em gel é utilizado como antisséptico. Ao término das atividades observou-se uma maior aproximação e interesse dos alunos pela Química, uma vez que se associou teoria e prática, e estas com o cotidiano dos discentes, fatores essenciais à contextualização.

Palavras-chaves: Atividades experimentais. Limpa graxa. Álcool em gel. Teoria e prática.

Abstract

This work is an experience report carried out with third-year students of a public high school in the state of Goiás, in 2014. It deals with two experimental activities which contributed for a contextualized and meaningful approach of initial Organic Chemistry contents, carbon classification, carbonic chains, hydrocarbons and organic functions. Such activities were developed based on experimental production of an alternative grease cleaner and a hand sanitizer. It was aimed to show the importance of Organic Chemistry and its implications for society, understanding how these products are chemically made and why the grease cleaner is able to remove grease, while the hand sanitizer is used as an antiseptic. At the end of the activities it was observed a greater approaching and interest of the students for Chemistry, once it was possible to gather theory and practice, and both of them with the students' everyday life, essential factors for contextualization.

Keywords: Experimental activities. Grease cleaner. Hand sanitizer. Theory and practice.

Introdução

Muito é debatido sobre o processo tradicional de ensino e aprendizagem por meio da assimilação e internalização das informações transmitidas aos alunos, visto que tais informações dificilmente se relacionam com os interesses e conhecimentos prévios desses sujeitos, o que faz com que os mesmos não desenvolvam uma aprendizagem significativa, o que acaba acarretando em uma das grandes adversidades enfrentadas, não apenas pelo ensino de química, mas também por outras disciplinas, que trata-se da situação dos alunos enquanto sujeitos passivos do processo de ensino e aprendizagem, o que conseqüentemente corrobora para um aprendizado não prazeroso e/ou significativo, visto que por meio dessa perspectiva o aluno dificilmente consegue compreender e associar os conteúdos abordados em sala uns com os outros, tampouco com seu próprio cotidiano (Guimarães, 2009).

Nesse sentido, deve-se buscar correlacionar a disciplina de química com o cotidiano dos alunos, o que além de facilitar o processo de ensino e aprendizagem, pode fazer com que os mesmos desenvolvam um lado crítico sobre os fenômenos que circundam o ambiente em que vivem e a importância destes em suas vidas, seja individual ou coletivamente. Entretanto, destaca-se que para se alcançar tal correlação faz-se necessário que no ensino de química sejam trabalhados conceitos e conteúdos na perspectiva da contextualização, visto que tal abordagem contribui bastante para o processo de ensino e aprendizagem, que, a partir de então, tenderá a contribuir para a formação integral^[1] do aluno, que passará a se posicionar diante de situações e acontecimentos ocorridos no meio social, buscando propor soluções e, por conseguinte, tornando-se um agente ativo neste meio.

Retomando a questão da contextualização, abordagens realizadas em sala de aula que se baseiam em exemplificações dos conceitos sem que seja feita a relação destes com o cotidiano dos alunos, que fazem uso da experimentação pela experimentação e do conceito pelo conceito, tornam-se muito distantes das implicações sociais (Wartha & Faljoni-Alário, 2005). E, portanto, acabam contribuindo para a rejeição da química pelos alunos (Lima *et al.*, 2000). Assim sendo, o ensino de química centrado apenas nos conceitos científicos, sem incluir situações reais, torna-se pouco motivador e interessante (Abraham *et al.*, 1997).

Pautado no que fora supracitado, contextualizar os conteúdos no ensino de química, buscando estabelecer uma relação entre o que é apresentado em sala de aula com o cotidiano do aluno, consiste no favorecimento do processo de ensino e aprendizagem e ao mesmo tempo desperta no mesmo o interesse pelo conhecimento, criando-se ainda, um ambiente de ensino em que o aluno possa correlacionar a aplicabilidade dos conceitos químicos com suas experiências sociais vivenciadas (Scafí, 2010).

Deste modo, como estratégia didática para se alcançar os objetivos anteriormente citados, pode-se mencionar o uso de abordagens que caracterizem o processo de teoria e prática, dentre elas destacam-se as aulas experimentais, que permitem exteriorizar os conteúdos vistos em sala de aula de maneira prática e relevante (Silva *et al.*, 2014). Visto que a experimentação, além de propiciar ao aluno aprender fazendo, muito contribui para a compreensão dos conceitos teóricos estudados em sala de aula, potencializando a inter-relação entre teoria e prática (Alves, 2007). Delizoicov e Angotti (1994), por sua vez, defendem que as atividades experimentais são capazes de gerar bastante interesse

^[1] Concernente ao termo “formação integral”, este se refere às formas de ensino que possibilitem ao aluno ir além de um ensino propedêutico, diz respeito ao oferecimento de um ensino de qualidade também voltado para a cultura e o trabalho, em outras palavras, pauta-se na perspectiva da integração entre cultura, trabalho ciência e tecnologia, fatores estes que propiciam aos alunos uma melhor compreensão da sociedade (Moraes *et al.*, 2013; Silva & Simões, 2013).

nos discentes, pois propiciam aos mesmos uma situação de investigação, a qual torna o processo de ensino e aprendizagem mais atrativo e significativo.

De forma a contribuir ainda mais a importância da experimentação, salienta-se, entretanto, que as aulas experimentais não sejam dissociadas da teoria, devendo-se trabalhar não somente elementos de motivação ou de ilustração, mas efetivas possibilidades de contextualização dos conhecimentos químicos, tornando-os socialmente mais relevantes para a formação dos envolvidos (Brasil, 2006).

Hodson (1994), por sua vez, ressalta que na intenção de auxiliar os alunos a explorarem, desenvolverem e modificarem suas concepções prévias sobre determinado fenômeno, é necessário que estes sejam estimulados a explorar e exporem suas opiniões, fazendo com que reflitam sobre o potencial que seus conhecimentos prévios representam na compreensão dos fenômenos e apontamentos oriundos das atividades experimentais.

Ademais, a utilização de experimentos como marco inicial, para desenvolver a compreensão dos conceitos que estão sendo estudados, torna-se, portanto, uma estratégia favorável de levar o aluno a participar de seu próprio processo de aprendizagem. Pois o aluno, quando submetido à atividade experimental, tenderá a sair de uma postura passiva e passará a perceber e a agir sobre seu objeto de estudo por meio das relações existentes entre os acontecimentos do experimento (Carvalho *et al.*, 1995).

Em face do exposto, objetivou-se com este trabalho a abordagem dos conteúdos iniciais de química orgânica de forma prazerosa e significativa, sendo eles: classificação do carbono, cadeias carbônicas, hidrocarbonetos e funções orgânicas, por meio de duas atividades experimentais, a primeira sobre a fabricação de um limpa graxa alternativo e a segunda de produção de álcool em gel. E, a partir dessas abordagens, alcançar objetivos secundários tais como a contextualização, relação entre teoria e prática e exteriorização dos conhecimentos dos conteúdos e conceitos de química orgânica com o cotidiano dos alunos, preparando-os, assim, para o ingresso na sociedade como futuros cidadãos críticos e conhecedores das implicações da ciência no mundo em que vivem.

Metodologia

Aspectos gerais

O presente trabalho foi desenvolvido como parte da disciplina de Química Orgânica com oitenta e dois alunos de quatro turmas da terceira série do ensino médio no Colégio Estadual Polivalente Dr. Menezes Jr., turno matutino, no município de Itumbiara-GO, no ano de 2014 sob supervisão do professor regente.

Aula prática sobre produção do limpa graxa

Antes da realização desta abordagem, ressalta-se que os conteúdos de classificação do carbono, cadeias carbônicas e hidrocarbonetos já haviam sido anteriormente trabalhados em sala de aula. Entretanto, devido às várias dúvidas dos alunos, especialmente no que se refere à aplicabilidade destes conteúdos em seus cotidianos, decidiu-se, então, saná-las por meio da realização de uma atividade experimental de fabricação de um limpa graxa alternativo.

Tal atividade foi realizada pelos próprios alunos sob supervisão do professor, tendo duração de duas aulas de 50 minutos cada. A primeira aula realizou-se no próprio laboratório de ciências da escola. Destaca-se que, por se tratar de uma atividade prática, para realização da mesma, foi entregue um roteiro de aula prática, cujas questões para discussão foram lidas, explicadas e respondidas parcialmente durante o desenvolvimento da atividade, devendo o restante das atividades serem respondidas em casa. A segunda aula tratou de uma discussão mais aprofundada sobre a relação da

química orgânica e suas implicações na sociedade e no mundo como um todo e acerca das questões para discussão entregues na primeira aula.

Para o desenvolvimento da atividade experimental com cada uma das turmas, estas foram divididas em três grupos, sendo entregue a cada aluno um roteiro da aula prática, o qual se dividia em objetivo, materiais e reagentes, procedimentos e questões para discussão. O objetivo principal foi o de compreender quimicamente como é fabricada, a razão da pasta limpar graxas e óleos, e a relação deste produto com os conteúdos de química orgânica. Os materiais, reagentes e procedimentos utilizados por cada um dos grupos seguem elucidados da **Tabela 1**. Em relação às questões para discussão, estas encontram-se expostas no **Quadro 1**.

Tabela 1 - Materiais, reagentes e procedimentos usados na fabricação do limpa graxa.

Materiais e reagentes	Quantidade	PROCEDIMENTOS
Querosene	250 mL	- Colocar o querosene em um vasilhame; - Adicionar a essência e com a colher homogeneizar; - Adicionar o renex 95% e homogeneizar; - Adicionar a amida 90 e homogeneizar; - Adicionar o corante e homogeneizar; - Adicionar o formol e homogeneizar; - Colocar a água e mexer bem até virar uma pasta. Obs.: qsp (quantidade suficiente para)
Renex 95%	70 mL	
Amida 90	18 mL	
Formol 37%	5 mL	
Água	125 mL	
Corante	q.s.p.	
Essência	q.s.p.	
Vasilhame 0,5 L	1	
Colher de sopa	1	

Fonte: Autoria

Quadro 1 - Questões para discussão e aprofundamento teórico da prática experimental

QUESTÕES PROPOSTAS

1. Qual a fórmula estrutural e a função de cada substância usada na fabricação da pasta para mecânicos?
2. Explique porque esta pasta fabricada consegue limpar graxas e resíduos de óleos.
3. Sabe-se que o querosene é uma mistura de hidrocarbonetos saturados, cujas cadeias carbônicas variam de 12 a 18 carbonos. Escreva a cadeia carbônica de cada um dos hidrocarbonetos presentes na mistura e forneça seus respectivos nomes.
4. Classifique as cadeias carbônicas das substâncias utilizadas na fabricação da pasta para mecânicos, dê suas fórmulas moleculares, a quantidade de carbonos primários, secundários, terciários e quaternários, assim como as funções orgânicas presentes em cada uma das substâncias.

Fonte: Autoria

Aula prática sobre produção do álcool em gel

Para a realização desta abordagem foram utilizadas duas aulas. A primeira, introdutória ao conteúdo da função oxigenada álcool; a segunda, desenvolvida pelos próprios alunos como atividade experimental no laboratório de ciências da escola, ressalta-se que nessa aula também discorreu-se acerca de atividades constantes no roteiro da aula prática. Para o desenvolvimento da atividade experimental, dividiu-se cada turma em dois grupos, sendo entregue a cada aluno um roteiro da aula prática, este adaptado do site “Metamorfose Digital” (2009).

O roteiro iniciava-se com um texto introdutório sobre a utilização do álcool em gel como antisséptico e a relação de seu crescente uso devido ao surgimento da influenza A ou H1N1. Adicionalmente, havia objetivos, materiais e reagentes, procedimentos metodológicos e questões para

discussão. O objetivo principal foi o de compreender quimicamente como o álcool em gel é fabricado, a razão deste ser utilizado como antisséptico e a relação deste produto com os conteúdos de química orgânica. Os materiais, reagentes e procedimentos encontram-se na **Tabela 2** e as questões para discussão, no **Quadro 2**.

Tabela 2 - Materiais, reagentes e procedimentos usados na fabricação do álcool em gel.

Materiais e reagentes	Quantidade	Procedimentos
Álcool 70%	1 L	- Com o coador, peneirar o carbopol para desfazer os grumos. Se necessário, usar a colher para pulverizá-lo por completo; - No vasilhame, adicionar o álcool e agregar o carbopol lentamente enquanto mistura fortemente com uma colher. Se preferir, use o liquidificador; - Após a homogeneização da mistura, acrescentar à mesma, glicerina, em seguida essência e, se desejado, corante; - Ao constatar que a mistura esta totalmente homogeneizada, usando um conta-gotas, acrescentar pouco a pouco AMP 95; - Se por algum motivo a mistura ficar muito pastosa, acrescentar, pouco a pouco, mais álcool, até obter-se a consistência desejada; - Guardar o produto em um vasilhame para evitar evaporação. Obs.: AMP 95 (trietanolamina).
Glicerina	30 mL	
Carbopol 940	10 g	
AMP 95	q.s.p.	
Corante	q.s.p.	
Essência	q.s.p.	
Colher	1	
Coador	1	
Liquidificador	1	
Vasilhame 2L	1	

Fonte: Aatoria

Quadro 2 - Questões para discussão e aprofundamento teórico da prática experimental

QUESTÕES PROPOSTAS

1. O uso do álcool em gel na concentração de 70% é realmente eficaz na prevenção da gripe suína H1N1? Porque o álcool deve ter concentração de 70° GL?
2. O álcool em gel é mais eficaz do que lavar as mãos com água e sabão?
3. O álcool em gel remove os lipídeos naturais que hidratam e protegem a pele? O álcool com creme hidratante à base de lipídeos da oliva, evita o ressecamento, protege e hidrata a pele?
4. Qual a fórmula estrutural, função química e orgânica de cada substância utilizada na fabricação do álcool em gel?

Fonte: Aatoria

Resultados e discussão

Aula prática sobre produção do limpa graxa

Durante a realização da atividade prática de produção do limpa graxa, percebeu-se que os alunos mostraram-se bastante interessados e participativos, como sempre o são ao realizarem atividades deste mesmo cunho.

Ao serem questionados sobre a presença da química orgânica na produção do limpa graxa, embora não fossem capazes de explicar a relação exata desta com a química orgânica, todos afirmaram que sua produção envolve princípios deste ramo científico. Por esse motivo, explicitou-se que todas as substâncias utilizadas em sua fabricação são classificadas como substâncias orgânicas, devido majoritariamente à existência de átomos de carbono em suas composições, além de átomos de hidrogênio, podendo, em menores quantidades, haver oxigênio, nitrogênio, halogênios e enxofre.

Com o intuito de exemplificar e melhor compreender o que fora exposto, as fórmulas estruturais de várias substâncias utilizadas foram então elucidadas, principalmente algumas das substâncias componentes da essência de lavanda, tais como o linalol e a cânfora, conforme ilustrado na **Figura 1**. Destaca-se se que esta exposição respondia parcialmente a primeira pergunta inerente às questões para discussão, uma vez que os alunos, por si só, no momento da prática, não seriam capazes de fornecer as fórmulas estruturais das substâncias solicitadas. Para completar a explanação desta questão, logo após discutiu-se sobre a função química, na fabricação do produto, de algumas das substâncias utilizadas.

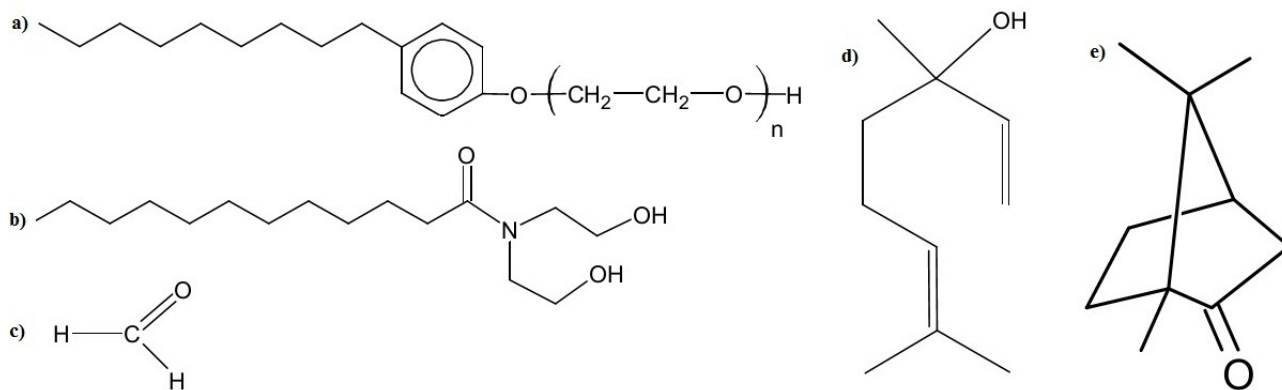


Figura 1 - Fórmulas estruturais do renex 95 (a), amida 90 (b), formol (c), linalol (d) e cânfora (e). Fonte: Autoria.

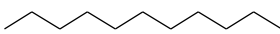
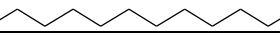
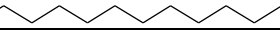
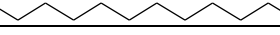
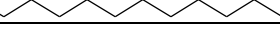
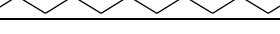

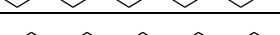
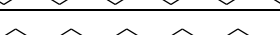
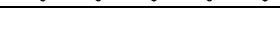
No que tange ao renex 95%, foi relatado que este é um produto solubilizante, tendo como principal função, “transformar” substâncias apolares em hidrossolúveis, que sua molhabilidade e detergência permitem que seja utilizado como emulsificante, detergente, solubilizante, umectante e desengraxante, além de também apresentar poder espumante. Sobre a amida 90, que esta é responsável pelo espessamento dos produtos, auxilia na função de tirar a sujeira, potencializa o poder de limpeza do produto, além de proporcionar aumento da solubilidade e estabilidade da espuma, o que ocorre ao se adicionar água no final do processo, a qual reage com a amida 90 fazendo com que o produto adquira consistência pastosa. No caso da essência e do corante, todos souberam dizer a finalidade de cada uma dessas substâncias.

No que se refere ao querosene, principal componente do limpa graxa, durante as discussões observou-se que os alunos pensaram que este produto tratava-se de uma única substância. Sendo assim, explicou-se que este é uma mistura de vários hidrocarbonetos, cuja composição média varia de 12 a 18 carbonos. Como consequente, apresentou-se aos alunos as fórmulas moleculares, estruturais e a nomenclatura dos hidrocarbonetos de 11 a 20 carbonos (**Tabela 3**), sendo esta dificilmente discorrida em sala de aula. Esta abordagem também possibilitou uma breve retomada da definição do termo hidrocarbonetos, bem como de sua origem, métodos de extração e produção de seus derivados.

Ao serem indagados sobre a razão pela qual o produto fabricado tinha a propriedade de limpar graxas e substâncias afins, poucos alunos mencionaram que tal propriedade devia-se ao querosene. Contudo, mesmo assim, não souberam explicar a razão. Portanto, explicou-se que o querosene usado é uma substância apolar, obtida por meio do mesmo processo de obtenção de graxas

e óleos lubrificantes, a destilação fracionada do petróleo, ou seja, graxas, óleos lubrificantes, querosene e outros produtos afins eram inicialmente uma única mistura, sendo assim, miscíveis entre si.

Tabela 3 - Fórmulas moleculares, estruturais e nomenclatura dos hidrocarbonetos de 11 a 20 carbonos.

Fórmula molecular	Fórmula estrutural	Nomenclatura
$C_{11}H_{24}$		Undecano
$C_{12}H_{26}$		Dodecano
$C_{13}H_{28}$		Tridecano
$C_{14}H_{30}$		Tetradecano
$C_{15}H_{32}$		Pentadecano
$C_{16}H_{34}$		Hexadecano
$C_{17}H_{36}$		Heptadecano
$C_{18}H_{38}$		Octadecano
$C_{19}H_{40}$		Nonadecano
$C_{20}H_{42}$		Eicosano

Fonte: Aatoria

Concernente à função do formol, apenas dois ou três alunos de cada turma afirmaram que este é um agente esterilizante, sendo responsável, portanto, pela esterilização de bactérias, além de também atuar como conservante. Aproveitando a discussão, também discorreu-se sobre a relação deste produto com os métodos capilares utilizados atualmente, principalmente pelas mulheres, e os problemas acarretados por seu uso indiscriminado.

Em relação à terceira questão, ao serem solicitados a escreverem as fórmulas e nomes dos hidrocarbonetos de 12 a 18 carbonos, os quais já haviam sido apresentados, poucos alunos de cada turma conseguiram elucidar algumas de suas fórmulas moleculares e/ou estruturais. E, embora suas nomenclaturas também já tivessem sido trabalhadas, nenhum deles conseguiu apresentá-las de maneira correta, fato que pode ser atribuído à rápida discussão da nomenclatura desses hidrocarbonetos. Ao término dessa abordagem notou-se que os alunos mostraram-se bastante surpresos pela ideia de que quanto maior a cadeia carbônica de um hidrocarboneto, mais complexo poderia ser sua nomenclatura. Pautado nessa perspectiva, ressaltou-se aos alunos que a exposição da nomenclatura desses hidrocarbonetos foi um breve vislumbre do conteúdo de nomenclatura dos hidrocarbonetos, que seria trabalhado em aula futuras.

O restante das atividades versou sobre a identificação de algumas funções orgânicas, conteúdo este que ainda seria abordado, como, por exemplo, a função álcool, presente no linalol e na amida 90, a função aldeído, presente no formol, éter, presente no renex 95% e cetona, presente na fórmula estrutural da cânfora. As demais atividades foram sobre a classificação dos átomos de carbono, em primário, secundário, terciário e quaternário, da elucidação das fórmulas moleculares e da classificação das cadeias carbônicas de todas as substâncias utilizadas na fabricação do limpa graxa. Tais atividades deveriam ser respondidas em casa, visto que demandavam mais tempo e atenção.

Na aula seguinte, com o intuito de verificar a internalização dos conceitos e conteúdos trabalhados na aula experimental, fez-se uma análise e discussão mais aprofundada sobre a relação da química orgânica e suas implicações na sociedade, além da correção e retirada de dúvidas inerentes às atividades que foram realizadas em casa.

Com este segundo encontro verificou-se um avanço significativo dos alunos no que se refere à compressão da química como uma ciência extremamente necessária e essencial à vida de todos, além de uma melhor compreensão sobre os conteúdos iniciais de química orgânica.

Aula prática sobre produção do álcool em gel

Na primeira aula os alunos prestaram bastante atenção, sentindo-se motivados desde o início, pois inicialmente discutiu-se a presença e aplicação da função álcool no cotidiano, citando-se como exemplos a glicerina, utilizada em produtos alimentícios e na fabricação de cosméticos, o metanol, bastante utilizado na produção de biodiesel, o etanol, componente de bebidas e como combustível para automóveis e o etilenoglicol, muito usado como anticongelante automobilístico. Após, trabalhou-se a teoria sobre os álcoois, conceitos e definições. Depois, discorreu-se sobre as bebidas alcóolicas destiladas e não-destiladas, enfatizando-se os efeitos destas ao organismo de quem as consume. Esta abordagem foi muito atrativa aos alunos, pois muitos já faziam uso de bebidas alcóolicas, o que intensificou a importância da aula, contribuindo na conscientização deles enquanto cidadãos, já que foi ressaltado que a bebida é uma das maiores causas de vícios, acidentes e mortes.

A segunda aula versou sobre a fabricação artesanal do álcool em gel. E iniciou-se com um texto sobre o uso do álcool em gel como antisséptico na luta contra influenza A ou H1N1, momento este bastante prazeroso e produtivo, visto que os alunos puderam associar a importância das substâncias químicas no combate a vários tipos de doenças, neste caso, sua utilização na prevenção contra o H1N1.

Em seguida, após a fabricação do álcool em gel pautado nos procedimentos elucidados na **Tabela 2**, deu-se início à discussão das questões para aprofundamento (**Quadro 2**). Concernente à primeira questão sobre se a utilização do álcool em gel na concentração de 70% é eficaz ou não na prevenção da gripe suína, 20% dos alunos afirmaram que não, enquanto 80% afirmaram que sim (**Gráfico 1**). Entretanto, embora a maioria dos alunos afirmasse concordar com a eficácia desse produto, não souberam atribuir uma justificativa plausível para tal ação. Sendo assim, explicou-se que o álcool na concentração de 70% possui 30% de água, e quando essa mistura age sobre os microorganismos, a água ajuda o álcool a penetrar nos mesmos para que este, então, os desidrate, provocando suas mortes.

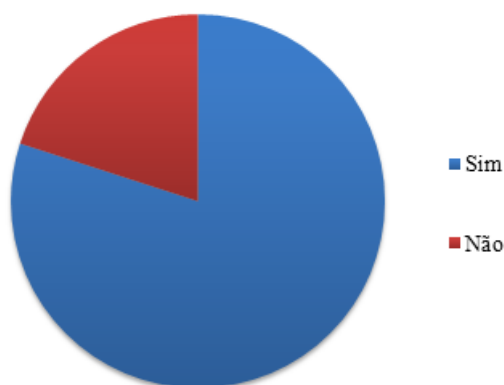


Gráfico 1 - O uso do álcool em gel na concentração de 70% é realmente eficaz na prevenção da gripe suína H1N1? Fonte: Autoria

Na segunda questão, que indagava se a utilização do álcool em gel seria mais eficaz do que lavar as mãos com água e sabão, 55% dos alunos afirmou que sim e 45% que não (**Gráfico 2**). Com base nos dados, percebeu-se que alunos ficaram bastante divididos em relação à eficácia destes dois produtos, portanto, explicou-se que não há diferença considerável de eficácia entre os dois métodos, contudo, havendo sujidade, deve-se preferir o uso de sabão.

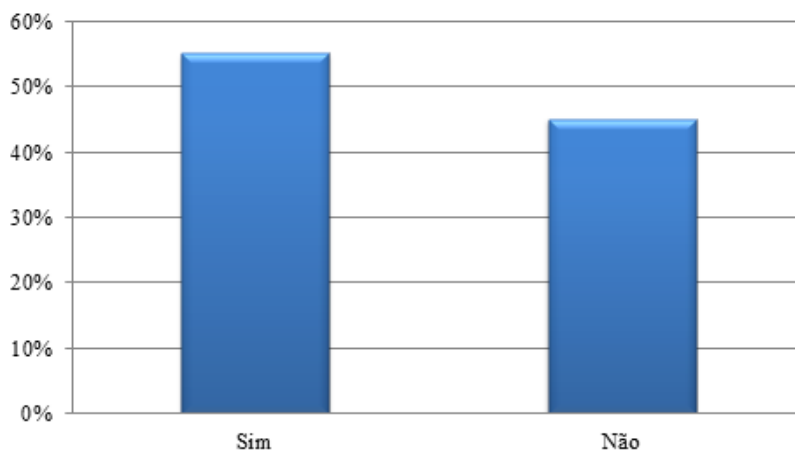


Gráfico 2 - O álcool em gel é mais eficaz do que lavar as mãos com água e sabão? Fonte: Autoria

Tratando-se da terceira questão, se o álcool em gel remove os lipídeos naturais que hidratam e protegem a pele e se o mesmo acrescido de creme à base de lipídeos da oliva evita o ressecamento, protege e hidrata a pele. Antes que pudessem opinar, muitos alunos solicitaram uma explicação sobre o que seria o termo “lipídeos”, pois segundo os mesmos, desconheciam o termo. Nesse sentido, explicou-se que os lipídeos são uma classe de compostos orgânicos, biomoléculas, classificados como gorduras e ácidos graxos que apresentam como principal função, quando constituintes da pele, de proporcionar elasticidade e umectância à mesma. Além disso, de maneira geral, também ressaltou-se que as gorduras são as principais substâncias responsáveis pelo isolamento térmico, proteção dos órgãos internos e especialmente como fonte de energia para o corpo.

Após as explicações, por meio das respostas dos alunos, verificou-se que 15% deles não concordou que o álcool em gel remove os lipídeos naturais da pele. Em contrapartida, 85% afirmou acreditar que sim, inferência melhor abordada quando alguns alunos ressaltaram o fato da pele ficar um pouco “mais seca e lisa” após o uso desse produto (**Gráfico 3**). Deste modo, após discussão desta questão, ficou bastante claro para os alunos que o uso em excesso de álcool em gel pode sim desidratar a pele, sendo necessária a reposição desses lipídeos. Comentário este que precedeu o segundo questionamento sobre o uso concomitante do álcool em gel com creme hidratante à base de lipídeos da oliva, neste caso, devido à discussão anterior, a grande maioria dos alunos, 90%, afirmou que o uso em conjunto desses dois produtos, álcool em gel e creme hidratante, evita o ressecamento da pele, protegendo-a e hidratando-a devido aos lipídeos presentes na composição do creme (**Gráfico 3**).

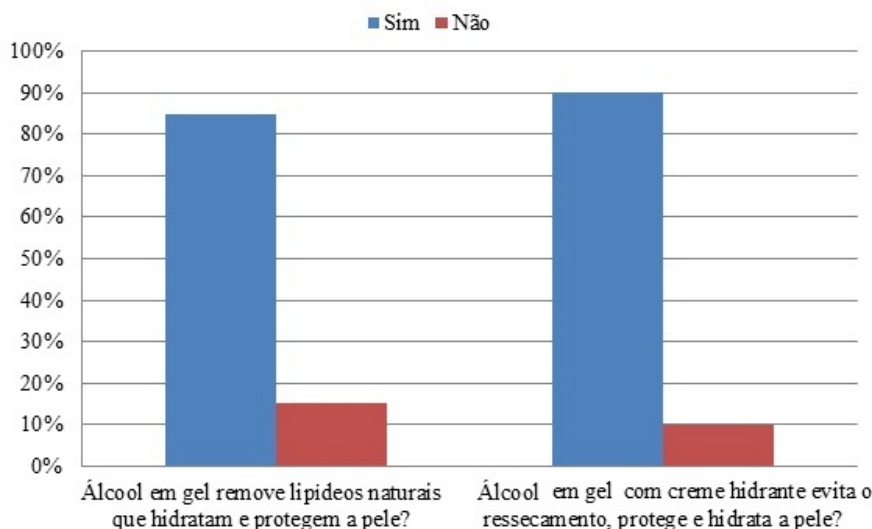


Gráfico 3 - Respostas inerentes à discussão da terceira questão. Fonte: Autoria

No que tange à quarta questão, os alunos souberam explicar as funções do álcool (etanol), do corante e da essência. Sobre as fórmulas estruturais, como era esperado, souberam apenas a fórmula do etanol, sendo as fórmulas estruturais das demais substâncias majoritárias logo apresentadas (**Figura 2**), assim como suas funções químicas e orgânicas.

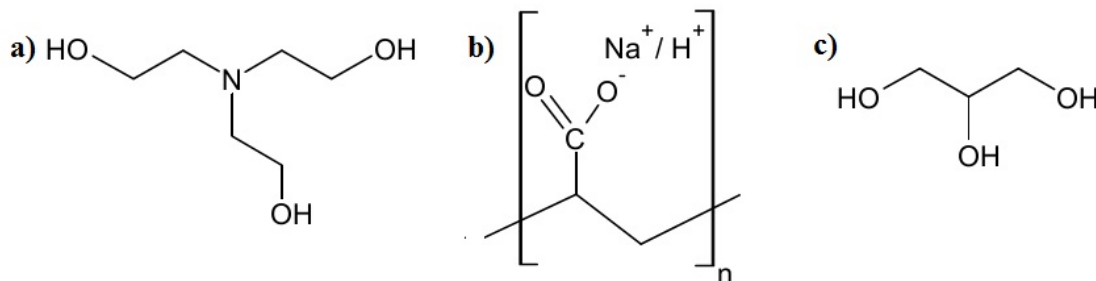


Figura 2 - Fórmulas estruturais do AMP 95 - trietanolamina (a), carbopol (b) e glicerina (c). Fonte: Autoria

Sobre o AMP 95 foi dito que esta substância apresenta função emulsificante, fornecendo consistência a cremes e géis, como funções orgânicas presentes nesta substância, conteúdo que ainda seria melhor trabalhado nas próximas aulas, foi explicado que devido à presença dos grupos **OH** (hidroxila), uma das funções orgânicas era a função álcool, enquanto que a presença do **N** (nitrogênio) evidenciava a função amina. Em seguida, explicitou-se aos alunos que a glicerina tem a função de reter a água e amaciar a pele, função umectante, assim evitando que a pele se resseque por causa do álcool. Ao serem indagados sobre a função orgânica presente na glicerina, devido à semelhança dos grupos **OH** também presentes no AMP 95, facilmente apontaram a função álcool. Após, explicou-se que o carbopol é um polímero que apresenta várias fórmulas, podendo ser encontrado, por exemplo, na forma de ácido carboxílico, devido à presença do grupo funcional carboxila ($-\text{COOH}$) ou em forma de sal, quando há a presença do grupo carboxilato ($-\text{COO}^-$), formado mediante a “saída” de um próton/hidrogênio (H^+) e entrada de um cátion, neste caso o sódio (Na^+), tanto que a fórmula estrutural dessa substância foi elucidada conforme observado na **Figura 2**, letra **b**. No que se refere à letra **n**, foi dito que essa representação ocorre desta forma pelo fato desta substância ser um polímero, e como tal, é formado pela repetição de várias unidades de moléculas menores que ligam-se entre si, sendo estas denominadas de monômeros.

Considerações finais

As atividades experimentais desenvolvidas em sala de aula demonstraram ser ferramentas bastante importantes no processo de ensino e aprendizagem dos alunos, visto que eles demonstraram-se muito mais motivados e interessados pelo estudo dessa ciência. O que pôde ser observado durante a execução das atividades propostas e que se iniciou pelo simples fato de serem os próprios alunos os sujeitos que fabricaram o limpa graxa e o álcool em gel, saindo, neste caso, da posição de espectadores passivos e tornando-se agentes do seu próprio aprendizado, cabendo ao professor, portanto, o papel de interlocutor desse processo, auxiliando e discutindo dúvidas e incertezas dos alunos durante o desenvolvimento dessas propostas.

Também verificou-se que tais abordagens contribuíram para a extrapolação da visão simplista da experimentação na sala de aula, que muitas vezes é realizada com alunos apenas como forma de “motivação” e/ou para comprovar teorias vistas em sala de aula. Tal afirmação se mostra verdadeira pelo fato que as duas atividades práticas contaram com o diálogo constante entre o professor e os alunos, já que continham várias questões para reflexão, as quais versaram sobre assuntos cotidianos intrinsecamente relacionados à química, entretanto, dificilmente associados à mesma.

Com a fabricação do limpa graxas foi possível discorrer sobre o petróleo, formas de extração, produção de derivados e composição de algumas misturas, como o querosene, antes imaginado ser uma única substância e até mesmo sobre o uso do formol e problemas advindos do mesmo quando

utilizado indiscriminadamente, principalmente pelas mulheres. Além é claro de atribuir significado aos conteúdos iniciais de química orgânica por meio da utilização das fórmulas estruturais das substâncias que compõe a formulação do limpa graxas. Com a produção do álcool em gel, não foi diferente, sendo possível não apenas associar a química orgânica com o mesmo, mas também de se discutir o mecanismo de ação do álcool em gel sobre os micro-organismos, os problemas enfrentados pela sociedade, como o surgimento da gripe suína em 2009 e os malefícios e consequências causados pelo uso de bebidas alcólicas, este último, bastante presente na vida dos jovens.

Por fim, faz-se necessário salientar que tal envolvimento e participação só foram possíveis graças ao nível de inter-relação dos fatores teoria, prática e contextualização, que juntos corroboraram tanto para a atribuição de significados dos conteúdos de química abordados na terceira série do ensino médio, ou seja, para o desenvolvimento do conhecimento científico, quanto para a aprendizagem acerca de diversos aspectos sociais, fazendo com que os alunos pudessem compreender a importância e aplicabilidade dessa ciência para a sociedade como um todo. Vertentes estas que também acabam desenvolvendo nos mesmos habilidades e competências essenciais ao convívio social e ao mundo do trabalho, já que as propostas desenvolvidas, além de apresentarem caráter conteudista, também demonstraram um caráter informacional do conhecimento.

Referências bibliográficas

- Abraham, M. R.; Craolice, M. S.; Graves, A. P.; Aldhamash, A. H.; Kiehga, J. G.; Gal, J. G. P. (1997). The nature and state of general chemistry laboratory courses offered by colleges and universities in de United States. *Journal of Chemical Education*, v. 74, n. 5, p. 591-594. Acesso em 14 de dez., 2015, <http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/ed074p591>.
- Alves, W. F. (2007). A formação de professores e as teorias do saber docente: contexto, dúvidas e desafios. *Revista Educação e Pesquisa*. São Paulo, v. 33. n. 2. p. 263-280. Acesso em 16 jun., 2014, <http://www.revistas.usp.br/ep/article/view/28048/29850>.
- Brasil. (2006) Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Básica (SEB). *Orientações Curriculares para o Ensino Médio*. Brasília: MEC/SEB. Acesso em 14 de jul, 2015, http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf.
- Carvalho, A. M. P. & Gil, D. (1995). *Formação de professores de ciências: tendências e inovações*. 2. ed. São Paulo: Cortez / Coleção questões da nossa época, 120 p.
- Delizoicov, D.; Angotti, J. A. (1994). *Metodologia no ensino de ciências*. 2ª edição. São Paulo: Cortez.
- Guimarães, C. C. (2009). Experimentação no ensino de química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa. *Química Nova na Escola*, v. 31, Nº 3, p. 198-202. Acesso em 15 jun., 2014, http://webeduc.mec.gov.br/portaldoprofessor/quimica/sbq/QNEsc31_3/08-RSA-4107.pdf.
- Hodson, D. (1994). Hacia um Enfoque más Crítico del Trabajo de Laboratorio. *Enseñanza de las Ciencias*, Barcelona, v. 12, n.3, p. 299-313. Acesso em 13 de dez., 2015, <http://www.raco.cat/index.php/ensenanza/article/viewFile/21370/93326>.
- Lima, J.F.L.; Pina, M.S.L.; Barbosa, R.M.N.; Jófili, Z.M.S. (2000). A contextualização no ensino de cinética química. *Química Nova na Escola*, n. 11, p. 26-29. Acesso em 14 de dez., 2015, <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc11/v11a06.pdf>.
- Metamorfose Digital. Acesso em 20 de fev., 2014. www.mdig.com.br/index.php?itemid=7146.

Moraes, C. S. V.; Moura, D. H; Zan, D. D. P. E. ; Ribeiro, J. A. R. (2013). *Ensino médio e formação humana integral*. 1 ed. Curitiba: UFPR/Setor de Educação, v. 1. 51p.

Safi, S. H. F. (2010). Contextualização do Ensino de Química em uma Escola Militar. *Química nova na escola*. Vol. 32, N° 3. Acesso em 14 de dez., 2015, http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc32_3/07-RSA-8709.pdf

Silva, K. S.; Nascimento, M. C. M.; Siqueira, E. F. V.; Santos, K. C. H.; Alves, M. R. C.; Maia, F.; Freitas, J. D.; Freitas, A. J. D. (2014). A Importância do PIBID para a realização de atividades experimentais alternativas no ensino de Química. *Química Nova (Online)*. Vol. 36, N° 4, p. 283-288. Acesso em 15 jun., 2014, <http://qnesc.sbq.org.br/online/prelo/PIBID-119-12.pdf>.

Silva, M. R.; Simões, C. A. (2013). *O currículo do ensino médio, seu sujeito e o desafio da formação humana integral*. 1 ed. Curitiba UFPR/Setor de Educação, v. 1. 49p.

Wartha, E.J e Faljoni-Alário, A. (2005). A contextualização no ensino de Química através do livro didático. *Química Nova na Escola*, n. 22, p. 42-47. Acesso em 14 de dez. 2015, <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc22/a09.pdf>.