

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE QUÍMICA

GUILHERME KRETZMANN BELMONTE

OFICINA DE PRODUÇÃO DE ÁLCOOL GEL
EM DIFERENTES ESPAÇOS ESCOLARES

Porto Alegre, 2018

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE QUÍMICA

GUILHERME KRETZMANN BELMONTE

OFICINAS DE PRODUÇÃO DE ÁLCOOL GEL
EM DIFERENTES ESPAÇOS ESCOLARES

Trabalho de conclusão apresentado junto à atividade de ensino “Trabalho de Conclusão de Curso da Licenciatura em Química”, como requisito parcial para a obtenção do grau de Licenciado em Química.

Prof^a. Dr^a. Flávia Maria Teixeira dos Santos
Orientadora

Porto Alegre, 2018

Dedico este trabalho ao meu avô Carlos Kretzmann (in memoriam), sempre lembrarei com carinho das nossas partidas de canastra

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha amada Maria por todos maravilhosos anos ao teu lado. Sempre me apoiando e incentivando mesmo nos momentos mais difíceis. Você é especial e me motiva a ser melhor!

Aos meus Pais, Jorge Belmonte e Valci Kretzmann, pelo incentivo e por sempre acreditarem em mim. À Leda, minha segunda mãe, por me “aguentar” por esses anos. Amo muito vocês.

Aos amigos que a UFRGS trouxe para mim Bibi e Mauro!

Aos meus colegas e amigos de laboratório Thomaz R., Felipe M., Cleverson M., Gabriela L., Joice S., Suelen C., Nathália G., Marco J. Matheus T. e Cláudio B.

Aos meus queridos colegas de Licenciatura Eveline B., Eric S. e Janine V.

LISTA DE TRABALHOS GERADOS

1. Oficina A Química do Cotidiano: confecção de produtos de limpeza e higiene, Eric Souza Sales e Guilherme Kretzmann Belmonte, no VI Salão de Iniciação Científica e Tecnológica, V Salão de Extensão e II Salão de Ensino, realizado no IFRS Campus Canoas nos dias 21 e 22 de outubro de 2016 com carga horária de duas horas.
2. Experiências de Docência no Estágio Curricular da Licenciatura em Química: Relatos das Vivências, Eveline Bischoff, Eric Souza Sales, Guilherme Kretzmann Belmonte, Janine Rachel Viscardi e Flávia Maria Teixeira dos Santos, no 37º Encontro de Debates sobre o Ensino de Química (37º EDEQ): “EDEQ – 37 anos: Rodas de Formação de Professores na Educação em Química”, promovido pela Escola de Química e Alimentos (EQA)/Curso de Química – Licenciatura, realizado nos dias 09 e 10 de novembro de 2017.

RESUMO

Este trabalho apresenta a realização de oficinas de produção de álcool gel em diferentes espaços escolares sob a perspectiva de um professor em formação. As oficinas foram realizadas no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Campus Canoas, no Colégio de Aplicação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, na Escola Estadual Técnica em Saúde, localizada junto ao Hospital de Clínicas de Porto Alegre, e na Escola Estadual de Ensino Médio Anne Frank. Nas oficinas foram atendidas diferentes modalidades como alunos do ensino médio, do ensino técnico e da Educação de Jovens e Adultos (EJA). As oficinas iniciaram em 2016, durante a greve dos professores da rede estadual, bem como da ocupação das escolas pelos estudantes no primeiro semestre de 2016, como uma oportunidade de produzir materiais de higiene e de limpeza que poderiam ser aproveitados nas escolas ocupadas, visto que os estudantes contavam com apoio de doações externas. A iniciativa perdurou até o primeiro semestre de 2017, coincidindo com os Estágios de Docência da Licenciatura em Química. Durante a realização das oficinas foram coletados dados para o desenvolvimento da pesquisa. Para tanto, se utilizou de um questionário de satisfação das oficinas produzido em escala Likert para análises quantitativas. Análises qualitativas foram realizadas utilizando a ferramenta de nuvens de palavras. As respostas dos estudantes foram organizadas e classificadas por meio do seu escore médio, variando de 1 a 5, sendo os valores maiores correspondendo ao maior nível de concordância. As análises dos questionários mostraram que a atividade foi bem aceita em todos os espaços escolares e contribuíram para a vida cotidiana e escolar dos estudantes. Contudo, assinalaram dificuldades para relacionar os conceitos da oficina e, em alguns espaços, apresentaram dificuldades na manipulação dos materiais utilizados. Os resultados indicaram que a realização de oficinas de química a partir de temas atuais pode ser executada em diferentes espaços escolares. Além disso, as atividades contribuíram significativamente para a construção de bases da identidade docente do professor em formação, que atuou como coordenador das oficinas.

Palavras-chave: Oficinas pedagógicas, atividades práticas, produção de álcool gel

ABSTRACT

This work presents the implementation of alcohol gel production workshops in different school environments from the perspective of a teacher in training. The workshops were held at the Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Campus Canoas, at the Colégio de Aplicação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, at the Escola Estadual Técnica em Saúde — located next to the Clínicas Hospital in Porto Alegre —, and at the Escola Estadual de Ensino Médio Anne Frank. The workshops encompassed different student modalities, such as high school students, technical education and Youth and Adult Education (YAE) ones. The workshops began in 2016, during the state teachers' strike, as well as the occupation of schools by students in the first semester of 2016, as an opportunity to produce hygiene and cleaning materials that could be used in the occupied schools, since the students were supported by external donors. The initiative lasted until the first half of 2017, coinciding with the Teaching Internships of the Degree in Chemistry. During the workshops, data for the research development were collected. To do so, we employed a workshop satisfaction questionnaire, produced employing a Likert scale for quantitative analysis. Qualitative analyzes were performed using the "word clouds" tool. The students' responses were organized and classified by means of their average score, ranging from 1 to 5, with the highest values corresponding to the highest level of agreement. The analysis of the questionnaires showed that the activity was well accepted in all school environments and contributed to the students' daily and school life. However, it also signaled that some students had difficulties to relate the concepts of the workshop and that, in some of the learning environments, they presented difficulties in the manipulation of the materials used. The results indicated that the realization of chemistry workshops as from current topics can be performed in different school environments. In addition, the activities contributed significantly to setting the bases of the teaching identity of the teacher in training, who acted as the workshops coordinator.

Keywords: Pedagogical workshops, practical activities, production of alcohol gel

LISTA DE ABREVIATURAS

ANVISA: Agência Nacional de Vigilância Sanitária;

EE: Escola Estadual;

EEEM: Escola Estadual de Ensino Médio;

EJA: Educação de Jovens e Adultos;

IE: Instituto de Educação;

IFRS: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul;

OMS: Organização Mundial da Saúde;

OPAS: Organização Pan-Americana de Saúde;

PCN: Parâmetros Curriculares Nacionais;

SUS: Sistema Único de Saúde;

UFRGS: Universidade Federal do Rio Grande do Sul

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Opiniões dos estudantes quanto ao nível de satisfação da oficina produção de álcool gel.	23
Figura 2. Opiniões dos estudantes quanto ao conhecimento da temática desenvolvida na oficina produção de álcool gel.	24
Figura 3. Opiniões dos estudantes quanto ao conhecimento apresentado pelo professor na oficina de produção de álcool gel.	25
Figura 4. Opiniões dos estudantes quanto aos materiais utilizados na oficina produção de álcool gel.	26
Figura 5. Opiniões dos estudantes quanto à relevância dos conhecimentos adquiridos na oficina de produção de álcool gel.	28
Figura 6. Nuvem de palavras sobre os conceitos aprendidos na oficina a partir da concordância com a afirmativa número 5 (Figura 5).	29
Figura 7. Opiniões dos estudantes quanto à realização de outras oficinas.	30
Figura 8. Nuvem de palavras sobre os assuntos que poderiam ser abordados em oficinas futuras (Figura 7).	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Espaços escolares onde foram realizadas as oficinas de produção de álcool gel....	19
Tabela 2. Conversão da escala tipo Likert em escala numérica.	21
Tabela 3. Quantidade de material disponível para cada escola.	42
Tabela 4. Quantidade de material disponível para cada oficina.	42
Tabela 5. Quantidade de insumo disponível para cada grupo.	43

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. ASPECTOS TEÓRICOS	12
2.1. Importância da Experimentação nas Ciências.....	12
2.2. A Experimentação no Ensino de Ciências nas Escolas.....	13
2.3. Quando as Aulas Experimentais focam sobre o Cotidiano do Aluno	15
2.4. Interação do Álcool Etílico como Agente Microbicida.....	16
3. METODOLOGIA	18
3.1. Oficinas de Produção de Álcool Gel	18
3.2. Coleta e Análise de dados sobre as Oficinas de Produção de Álcool Gel.....	20
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	22
5. CONCLUSÕES.....	32
6. REFERÊNCIAS	34
7. APÊNDICES	37
A. Planejamento da Oficina	37
B. Questionário de Satisfação do Cursista	46

1. INTRODUÇÃO

A globalização contemporânea tem influenciado o trabalho docente, bem como a estruturação da educação, uma vez que reflete as exigências da sociedade que progressivamente avança difundindo um rápido desenvolvimento científico e tecnológico (MOREIRA, KRAMER, 2007). As novas tecnologias estão centradas na comunicação e na informação, trazendo novos desafios e necessidades para sala de aula. Para tanto, é importante que sejam revistas e transformadas práticas subordinativas nas escolas para que os professores possam construir uma identidade docente mais sólida que atenda às necessidades da evolução da Educação (MOREIRA; KRAMER, 2007). Dessa forma, iniciativas que privilegiem o papel ativo dos alunos dentro do processo de aprendizagem devem ser valorizadas (BRASIL, 1998).

As metodologias no ensino de química que utilizam atividades práticas no laboratório são antigas e bastante discutidas. A literatura discute que a utilização de atividades práticas deve envolver mais fatores do que apenas o desenvolvimento de habilidades gerais e sem conteúdo ao seguir receitas pré-estabelecidas pelos professores. As aulas práticas devem atrair os estudantes em atividades interessantes, desafiadoras e significativas para que possam, dessa maneira, construir novas perspectivas e compreensões sobre o tema (HODSON, 1991). Além disso, deve-se fomentar papéis mais ativos, onde os estudantes conversem frequentemente sobre os conceitos teóricos e práticos em um processo construtivo dinâmico (HODSON, 1986).

As atividades experimentais podem propiciar uma interação maior entre os alunos e entre o professor e os alunos, de forma que o professor atue em um processo de mediação do conhecimento. A discussão de um problema pode ser mais importante, de maneira geral, que o resultado final, onde o professor como mediador envolve e disponibiliza ferramentas, quando necessário, para estimular as potencialidades dos alunos (BIZZO, 1998).

A problematização de forma contextualizada pode garantir a aproximação dos estudantes ao dialogar com elementos teóricos e práticos. Onde os conteúdos trabalhados pelos professores devem propiciar uma formação crítica que induza à reflexão social e ambiental para concatenar a realidade na qual os estudantes se encontram (FREIRE, 2002).

A utilização de oficinas em aulas de química podem ser formas de ensino e de aprendizagem em um contexto coletivo, onde a teoria e a prática combinadas com ações

contextuais de investigação e de reflexão seriam balizadoras para uma aprendizagem mais significativa (VIEIRA; VOLQUIND, 2002). As oficinas devem possuir como alicerces a contextualização do conhecimento e a experimentação, na qual é factível a identificação das situações de vivência dos estudantes para estabelecer um pensamento crítico e, dessa forma, proporcionar uma participação ativa (PAZINATO; BRAIBANTE, 2014).

O presente trabalho tem como objetivos a elaboração e aplicação de uma oficina de produção de álcool gel em diferentes espaços escolares sob o ponto de vista de um professor em formação. Procuramos percorrer esses diferentes espaços e avaliar as potencialidades de atividades experimentais com assuntos pertinentes e atuais como higiene e limpeza e sua importância na saúde pública.

Este trabalho foi dividido em sete capítulos. O capítulo introdutório é seguido da seção onde são apresentados os aspectos teóricos: a importância da experimentação nas ciências, a experimentação no ensino de ciências nas escolas, as aulas experimentais focadas sobre o cotidiano do aluno e sobre a interação do álcool etílico como agente microbicida. Após, são apresentadas as metodologias acerca da organização e execução da oficina e sobre a coleta e análise de dados das oficinas de produção de álcool gel. Finalmente no último capítulo são apresentadas as conclusões e, a seguir, as referências e os apêndices.

2. ASPECTOS TEÓRICOS

2.1. Importância da Experimentação nas Ciências

A resolução de problemas, sob o ponto de vista de Larry Laudan, proporciona um modelo de desenvolvimento que permite que a ciência progrida pela maneira que alcança, ou não, as respostas aos problemas gerados. Segundo Laudan, devem-se oferecer perguntas interessantes e respostas aceitáveis de forma que, mesmo soluções que aparentemente são incoerentes, podem levar a um desenvolvimento do conhecimento. Conforme se maximiza o número de problemas resolvidos a partir de uma teoria, mais robusta e adequada ela se torna. A resolução de problemas permite, sob o ponto de vista pedagógico, que o professor desenvolva habilidades quando relaciona o pensamento crítico sobre os problemas criados com o conhecimento das ciências (LAUDAN, 1977). Essa metodologia permite aos estudantes estabelecerem conexões entre as atividades realizadas e os conhecimentos conceituais relacionados (HODSON, 1994).

A discussão de um problema nem sempre leva a resolução do mesmo, de maneira geral a discussão e a metodologia utilizada é mais importante que a resolução em si. Assim, solucionar ou não um problema envolve o processo de pensar e possibilita desenvolver as potencialidades de raciocínio dos alunos. Investigar os motivos pelos quais os resultados são diferentes dos esperados pode ser uma alternativa tão rica quanto obtê-los (BIZZO, 1998).

No ensino de ciências, a experimentação surge como uma alternativa importante no questionamento e contextualização de problemas, permitindo que o aluno seja capaz de entender situações problemas com o auxílio de seus conhecimentos prévios e, também, adquira novos conhecimentos (GUIMARÃES, 2009). A atividade experimental pode propiciar a interação entre os alunos e entre os alunos e o professor, sendo o professor um mediador no processo de construção do conhecimento.

A construção do conhecimento experimental, o envolvimento na atividade científica e o desenvolvimento de habilidades podem auxiliar o desenvolvimento cognitivo. Fornecer oportunidades para que os alunos discutam sobre suas observações, e apoiá-los nas reflexões críticas sobre os progressos realizados durante a resolução do problema, evitando atividades do tipo “receita de bolo” são elementos-chave para alcançar a compreensão e, dessa forma, conseguir aplicá-las em contextos mais práticos (GAULD, 1982). Realizar o experimento não

é suficiente para aprender, é indispensável ter consciência em relação ao que foi feito e essa consciência só surge dando-se autonomia aos alunos durante a atividade experimental (SÉRÉ, 2002).

Hodson (1996) propõe a experimentação visando três grandes objetivos:

- a. ajudar os alunos a aprender ciência: adquirir e desenvolver conhecimentos conceituais e teóricos;
- b. ajudar os alunos a aprender sobre ciência: desenvolver uma compreensão sobre a natureza e métodos científicos, além de desenvolver consciência sobre as interações complexas entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente;
- c. permitir que os alunos façam ciência: engajar e desenvolver conhecimentos em investigação científica e resolução de problemas.

Hodson (1996) sugere que a compreensão em um dos aspectos auxilia na compreensão dos demais, mas isoladamente nenhum deles é suficiente e reafirma que se devem levar em consideração as ideias prévias dos alunos e desenvolver as atividades através de suas experiências pessoais. O professor deve identificar essas ideias e explorá-las durante a experimentação de maneira a estimular os alunos a desenvolvê-las e, até mesmo, modificá-las através da reestruturação dessas ideias. Assim, a experimentação possui um grande potencial para facilitar o desenvolvimento de capacidades e habilidades científicas por parte dos estudantes, capacitando-os para atuar na sociedade de forma mais consciente.

2.2. A Experimentação no Ensino de Ciências nas Escolas

A experimentação pode ser empregada com diferentes objetivos e fornecer importantes contribuições no ensino de ciências. A capacidade de trabalhar em grupo, de observação, a criatividade, a proposição de hipóteses e o aprimoramento de habilidades manipulativas são algumas das vantagens da experimentação.

Fica evidente que as atividades práticas não podem ser conduzidas como se fossem “receitas de bolo”, a única maneira de fazer ciência é praticando a ciência de forma crítica e racional. Muito da ineficácia da experimentação em relação à compreensão científica deve-se à falta de exploração de ideias e debate (HODSON, 1994).

Os roteiros devem ser flexíveis de maneira que o estudante consiga realizar a prática proposta, assim como solucionar o problema envolvido na mesma, e com informações suficientes para desenvolver a proposta plenamente. Os objetivos devem ser claros e o docente deve estar seguro do conteúdo proposto, deve adotar uma atitude questionadora, desafiadora de forma a orientar/mediar o processo de aprendizagem (AZEVEDO, 2003). A atividade deve propiciar a participação efetiva dos estudantes, tanto na coleta de dados como da análise, discussão e elaboração de hipóteses a fim de desenvolver as potencialidades cognitivas do estudante.

Mais importante que a experimentação é a problematização que essa experimentação permitirá. A própria legislação brasileira, por exemplo, nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN, 1998) enfatiza como fundamental que na realização de atividades experimentais seja garantido um espaço reflexivo, onde o professor deve criar oportunidades em atividades de observação e experimentação para despertar o interesse dos estudantes na resolução de questões problematizadoras, principalmente ao abordar conteúdos que envolvam a natureza e a ciência. É neste espaço que ocorrem o desenvolvimento e a construção de ideias (BRASIL, 1998).

Muitas são as dificuldades observadas no ensino experimental de ciências, entre elas a falta de equipamentos e materiais, além da dificuldade de fazer reparos e reposições, turmas muito numerosas, infraestrutura precária e a carga horária reduzida dos professores tornam ainda mais difícil a utilização de experimentação. No entanto, a falta de capacitação dos docentes, que por vezes não veem claramente a importância da experimentação na aprendizagem dos alunos e reproduzem os livros didáticos e práticas pedagógicas, que estiveram presentes na sua formação, dificultam o aprendizado dos alunos (GIORDAN, 1999). Hodson (1994) reitera que o trabalho experimental fracassa quando é mal concebido, confuso e improdutivo, apresentando, conseqüentemente, pequeno valor educacional. Além do mais, o tempo deve ser destinado mais a reflexão do que ao manuseio de equipamentos e vidrarias.

Diante do exposto, fica claro a importância de desenvolver atividades práticas que envolvam o estudante e o instigue a solucionar os problemas propostos com o auxílio do docente. Uma alternativa interessante é problematizar de forma contextualizada, trazendo o contexto do estudante para âmbito escolar, solucionando problemas cotidianos por meio de conceitos científicos. O termo 'contextualização' é uma derivação do termo 'contexto' e pode

ser entendido pelo encadeamento de ideias dentro de um assunto, de acordo com o PCN, contextualizar é um recurso por meio do qual se busca dar um novo significado ao conhecimento escolar, possibilitando ao aluno um aprendizado mais efetivo. A contextualização permite abordar o ensino no seu contexto social com relação às implicações econômicas, políticas, sociais e culturais. Por outro lado, o termo 'cotidiano' vem a alguns anos se caracterizando como uma forma de relacionar situações comuns do dia a dia com conhecimentos científicos, que não necessariamente envolve as relações com o contexto social (WARTHA; SILVA; BEJARANO, 2013).

2.3. Quando as Aulas Experimentais focam sobre o Cotidiano do Aluno

A experimentação é, tradicionalmente, uma ferramenta didática que tende a aproximar o aluno do método científico, mas não necessariamente conduz ao desenvolvimento conceitual. A experimentação é justificada quando se considera a função pedagógica de favorecer o aluno a compreensão dos conceitos e fenômenos que ocorrem não somente na sala de aula/laboratório, como no cotidiano (VILELA, 2007). A ciência é feita de dúvidas e problemas, ela se desenvolve somente através das indagações, conseqüentemente não é definitiva e essa provisoriade faz com que ela se desenvolva (GIL-PEREZ, 1993). É essa problematização, como citado anteriormente, que pode conduzir a uma consolidação ou construção de novas teorias.

Segundo Lefebvre (1981) a vida ocorre em três espaços sociais: o espaço vivido, o espaço percebido e o espaço concebido. O espaço vivido é caracterizado pelos momentos diários do cidadão, no espaço percebido é onde são dadas as significações e o espaço concebido é construído pelo discurso dos dominantes e é nele que surge a cultura da alienação. A possibilidade de fazer a intermediação entre o espaço vivido e o concebido cabe ao professor, é nele que se podem construir novas teorias e mudar conceitos. Lutfi (1997) relaciona essa tríade de Lefebvre com importância da inserção do cotidiano no ensino. Segundo o autor, somente a reflexão sobre o cotidiano evita essa alienação, sendo um campo rico para os estudos de química desde que não fique baseado somente em exemplificações.

Hodson (1996) cita a dificuldade em relacionar o currículo escolar com o mundo fora da sala de aula. Além disso, o uso de fenômenos cotidianos busca tornar mais compreensíveis

conceitos científicos que podem, além de chamar a atenção do aluno, atuar na problematização de situações que efetivamente influenciam as suas vidas (LISO *et al.*, 2002). Conhecer o contexto significa ter melhores condições de se apropriar de um conceito (WARTHA; SILVA; BEJARANO, 2013).

2.4. Interação do Álcool Etílico como Agente Microbicida

A utilização de oficinas pode ser um campo fértil para associação do cotidiano aos conceitos desenvolvidos no ensino de química. Nesse entendimento, as oficinas devem apresentar um processo ativo de construção do conhecimento de maneira inter-relacionada e dessa forma contribuir para reflexão e tomada de decisões dos estudantes. As oficinas temáticas aparecem na perspectiva de abordar uma dada situação problema, que embora tenham uma base preestabelecida, é multifacetada e sujeita a diferentes interpretações (MARCONDES, 2008). Ao elaborar a oficina, foram utilizados como temas geradores higiene e limpeza. É importante que a escolha do tema gerador seja vinculada a assuntos pertinentes aos estudantes. Dessa forma, os estudantes conseguem relacionar aspectos vivenciados com conteúdos de química. O álcool gel 70 % foi escolhido como produto de desenvolvimento nas oficinas, pois nos últimos anos ele vem sendo utilizado para assepsia das mãos em locais como hospitais e recomendado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) para higienização das mãos. O álcool gel se popularizou em 2009 com epidemia do vírus Influenza A (H1N1) causador da gripe suína. Diversos estabelecimentos dispunham do produto para higienização das mãos como medida de barrar a proliferação da gripe suína na população. O produto servia principalmente para as pessoas que não dispunham de locais para lavar as mãos, logo poderiam facilmente carregar consigo o álcool gel em pequenos frascos portáteis (BENGUIGUI; CASTRO; BELTRÁN, 2010).

O etanol quando utilizado como agente desinfetante interage com as proteínas de vírus, de bactérias e de fungos em um processo denominado de desnaturação proteica. O etanol se liga as estruturas das proteínas e limitam sua mobilidade com finalidade de inibir ou destruir o crescimento de microrganismos (SANTOS; VEROTTI; SANMARTIN; MESIANO, 2002). Para demonstração de um processo análogo, o professor fez um experimento da desnaturação proteica da albumina, proteína presente na clara dos ovos. O etanol foi misturado à clara do ovo até ocorrer o branqueamento, conhecida como

desnaturação química. Outra maneira é a desnaturação por aquecimento comum no processo de cozimento de ovos.

A concentração da solução para produção do álcool gel foi fator importante para discussão, uma vez que o produto é comercializado com concentração de 70 % de álcool por questões econômicas, de segurança e de atuação microbiana. Experimentos indicam que a eficácia do etanol como agente microbiano está na faixa de 60 a 90 % de etanol (SANTOS; VEROTTI; SANMARTIN; MESIANO, 2002). O produto é comercializado na forma de gel também por medidas de segurança, dado que a viscosidade aumenta consideravelmente e dificulta a solução de se espalhar e potencializar um acidente.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), por orientação da OMS publicou em resolução no dia 26 de outubro de 2010 a obrigatoriedade do uso do álcool (líquido ou gel) para higienização das mãos nas unidades de saúde públicas e privadas de todo o país (ANVISA, 2010). A medida foi tomada com o intuito de prevenir e controlar infecções em ambientes hospitalares, principalmente de pacientes e de profissionais da saúde. Na esteira dessa orientação, o presente trabalho tem como motivação a utilização de oficinas de produção de álcool gel em diferentes espaços de aprendizagem, apresentando conceitos químicos e relacionando com o cotidiano dos estudantes. Além disso, cabe salientar que a atividade foi proposta de maneira lúdica como oficina educativa, onde os alunos participaram ativamente dos processos de criação e de desenvolvimento do produto.

Outro aspecto importante ao analisar é a importância da discussão de assuntos pertinentes como saúde e higiene. Uma vez que são temas atuais que devem ser abordados constantemente nas escolas. A OMS juntamente com a Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) lançou uma campanha global *SAVE LIVES: Clean Your Hands* (Salve vidas: limpe suas mãos) onde convoca no dia 5 de maio uma campanha mundial para promoção da higienização das mãos (OMS, 2017). A campanha tem foco no combate contra a resistência bacteriana aos antibióticos e na promoção de programas de higienização das mãos e prevenção do controle de infecções. A campanha ainda conta com o apoio do Sistema Único de Saúde (SUS), ANVISA, Ministério da Saúde Brasileiro e do Governo Federal Brasileiro.

3. METODOLOGIA

3.1. Oficinas de Produção de Álcool Gel

As oficinas foram realizadas em diferentes ambientes escolares ao longo dos três semestres de realização dos estágios supervisionados, do curso de Licenciatura em Química. A utilização da coleta de dados e imagens foi restrita com intuito de resguardar os aspectos éticos envolvidos no trabalho de pesquisa. A proposta das oficinas de produção de álcool gel foi iniciada como suplementação da carga horária do Estágio Docente em Ensino de Química I-B em virtude das ocupações das escolas de Educação Básica pelos estudantes, bem como a greve dos professores estaduais no primeiro semestre de 2016. Além disso, a oficina em gênese também teve o propósito de apoiar o movimento estudantil das ocupações das escolas desenvolvendo materiais que poderiam ser utilizados pelos estudantes nas ocupações, momento inédito no Brasil e no Rio Grande do Sul. Uma vez que as escolas estavam sendo organizadas e administradas pelos estudantes que a mantiveram abertas para aulas, sarais e movimentos artísticos. Ao todo foram realizadas dez oficinas em cinco espaços escolares distintos (Tabela 1).

Segundo Vieira e Volquind (2002), as oficinas de ensino podem ser uma maneira de proporcionar ensinamentos e aprendizagens conectando a teoria e a prática, como modalidade de ação em um contexto coletivo. Para tanto, devem instigar a investigação, a ação e a reflexão combinando o trabalho individual ao trabalho socializado. São características das oficinas de ensino o pensar, o agir e o sentir como elementos de ações para formação e desenvolvimento do conhecimento.

Delizoicov *et al* (2002) consideram três fases pedagógicas importantes que podem ser utilizadas ao realizar aulas de ciências: problematização, organização de conhecimentos e aplicação dos conhecimentos. A problematização assegura a exposição dos conhecimentos prévios e opiniões dos estudantes ao aludir situações e problemas reais. A etapa de organização de conhecimento aponta a apresentação dos temas e dos conceitos específicos das oficinas aos estudantes. No final, a aplicação dos conhecimentos, onde os estudantes podem utilizar dos conhecimentos desenvolvidos para compreender o cotidiano.

Tabela 1 - Espaços escolares onde foram realizadas as oficinas de produção de álcool gel

Ano/Semestre	Espaços Escolares	Publico Alvo	Número de Participantes*
2016/1	Instituto de Educação General Flores da Cunha	Alunos da Ocupação	7
2016/2	Colégio de Aplicação - UFRGS	Turmas da EJA	12
2016/2	Instituto Federal de Canoas	Comunidade da Semana Acadêmica	11
2017/1	Escola Estadual Técnica em Saúde – Hospital de Clínicas de Porto Alegre	Curso Técnico de Radiologia (turma RDM 2)	18
2017/1	Escola Estadual Técnica em Saúde – Hospital de Clínicas de Porto Alegre	Curso Técnico de Radiologia (turma RDT 2)	12
2017/1	Escola Estadual Técnica em Saúde – Hospital de Clínicas de Porto Alegre	Curso Técnico em Análises Clínicas	24
2017/1	Escola Estadual de Ensino Médio Anne Frank	EJA (turma 103)	12
2017/1	Escola Estadual de Ensino Médio Anne Frank	EJA (turma 101 e 102)	19
2017/1	Colégio de Aplicação - UFRGS	Terceiros ano (turma 302)	28
2017/1	Colégio de Aplicação - UFRGS	Terceiros ano (turma 301)	25
		Total de Estudantes	168

* Número de participantes que responderem ao questionário de satisfação do cursista.

A elaboração da oficina foi executada em duas etapas principais: levantamento bibliográfico sobre o tema e arrecadação dos insumos e dos materiais utilizados na prática. Após, a oficina foi programada para ser realizada seguindo quatro etapas principais: apresentação dos conceitos relacionados aos contextos dos alunos; exposição da produção do álcool gel 70 % direcionado pelo professor ministrante; experimentação e desenvolvimento da prática pelos estudantes; e por último, a resposta ao questionário de satisfação do cursista da oficina.

Previamente, o professor preparou o planejamento das atividades docentes da oficina (APÊNDICE A), assim como a coleta dos insumos utilizados inicialmente fornecidos por INAQUIM Indústria e Comércio Ltda. Ademais, foram empregados materiais plásticos descartáveis adquiridos em supermercados, bem como frascos reutilizáveis.

O planejamento da oficina foi fundamental para o desenvolvimento das atividades. Dado que, a temática escolhida (higiene e limpeza) apresenta elementos relevantes do cotidiano dos alunos, assim como conteúdos importantes de soluções químicas (concentração, solubilidade, viscosidade, misturas e segurança). No planejamento oficina, seriam preparados três produtos de limpeza e higiene (APÊNDICE A): limpador perfumado, detergente líquido e álcool gel 70 %. No entanto, o tempo estipulado em duas horas limitou para apenas a produção de álcool gel 70%.

As oficinas iniciavam com a apresentação do professor e dos conceitos que seriam abordados. Os conceitos foram tratados com aspectos do contexto dos estudantes como: preparação de soluções de achocolato em leite, soro caseiro e outros exemplos apontados ao longo do diálogo ou trazidos pelos estudantes. Dessa forma, as interações foram marcadas por conversas sobre elementos cotidianos como modo de elaboração de um diálogo participativo. Após as abordagens de conceitos de soluções, foram trabalhados assuntos referentes aos benefícios da utilização do álcool gel 70 % para assepsia e como o etanol interage na eliminação de vírus e de bactérias, responsáveis por doenças importantes. Posteriormente, o professor da oficina demonstrou a utilização dos objetos e dos insumos, elucidando em todos os momentos a maneira adequada de utilizar os materiais com segurança e eficácia e de que forma atuaria cada insumo no preparo da solução. As medidas das soluções foram estabelecidas a partir da proporção etanol: solução de carbopol (1-2%), 2:1 para facilitar o manuseio dos estudantes. Por fim, os estudantes produziram suas próprias soluções de álcool gel 70 % sob a supervisão e auxílio do professor da oficina.

3.2. Coleta e Análise de dados sobre as Oficinas de Produção de Álcool Gel

Para a análise da experiência das oficinas os estudantes foram convidados a preencher o questionário de satisfação do cursista previamente validado e elaborado no sistema escala tipo Likert (APÊNDICE B) (SILVEIRA; MOREIRA; 1999). A escala Likert foi convertida

em escala numérica conforme a tabela 2. O sistema Likert permite a possibilidade de respostas de acordo com o grau de concordância e discordância em uma escala de cinco pontos.

Tabela 2. Conversão da escala tipo Likert em escala numérica.

Escala do Tipo Likert	Escala Numérica
Discordo Plenamente (DP)	1
Discordo (D)	2
Não Tenho Opinião (NO)	3
Concordo (C)	4
Concordo Plenamente (CP)	5

A partir desses valores onde a escala do tipo Likert foi relacionada a uma escala numérica foi possível estabelecer a média aritmética ponderada dos escores dada pela equação abaixo (SALES, 2017):

$$Escore\ Médio = \frac{\sum_{i=1}^5 n_i \times i}{NT}$$

onde n_i corresponde ao número de grupos representativos da subcategoria i da escala numérica, o número total da população (NT) corresponde ao número total de alunos para cada oficina. Os maiores valores do escore médio indicam maior concordância com a respectiva afirmativa.

As respostas dissertativas referentes às perguntas 5 e 6 (APÊNDICE B) foram classificadas em três tipos: respostas relevantes; respostas sem sentido e/ou inadequadas; e sem respostas. A partir das respostas relevantes foram criadas nuvens de palavras utilizando software NVivo 11® onde é possível visualizar a frequência das palavras mais utilizadas pelos estudantes. Quanto maior a frequência da palavra, maior ênfase ela terá na nuvem.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

As oficinas produção de álcool gel foram analisadas quanto à opinião dos estudantes. Os dados obtidos nas questões no formato da escala Likert, foram organizados em figuras, as perguntas referem-se ao nível de satisfação dos participantes, conhecimentos da temática desenvolvida, conhecimento apresentado pelo professor, quanto aos materiais utilizados, à relevância dos conhecimentos adquiridos e à possibilidade de realização de outras oficinas. Nas figuras, cada pergunta foi disposta para os diferentes espaços escolares trabalhados ao longo do período de coleta de dados. As questões abertas, que envolviam a concordância sobre a relevância dos conhecimentos adquiridos e a possibilidade de novas oficinas, foram trabalhadas de forma a serem produzidas nuvens de palavras que enfatizam visualmente a frequência das palavras mais utilizadas pelos estudantes.

Os questionários foram respondidos por 168 estudantes em 10 diferentes oficinas, correspondendo a uma média de aproximadamente 17 estudantes por oficina. A primeira pergunta (Figura 1) apresenta às opiniões dos estudantes em relação ao nível de satisfação na oficina. Mostra que a atividade foi bem aceita em todos os diferentes espaços: os escores médios obtidos foram superiores a 4,48. Esses dados indicam que a experimentação pode ser uma complementação importante para as aulas tanto no ensino técnico quanto no ensino médio e na EJA.

Lacerda *et al* (2013), em seu trabalho com oficinas educativas identificou diversas expressões de aceitação favorável por parte dos estudantes diante de oficinas realizadas com 91 adolescentes do ensino médio em uma escola pública de Curitiba (PR). Já Cardoso e Colinviaux (2000) apontaram, a partir de soluções fornecidas pelos estudantes, sugestões para melhoria do ensino de química onde se destaca o aumento do número de aulas de laboratório para que os estudantes possam manusear substâncias, realizar práticas e relacionar a importância dos conhecimentos teóricos adquiridos em sala de aula e dessa forma possam conduzir a uma aprendizagem mais atraente.

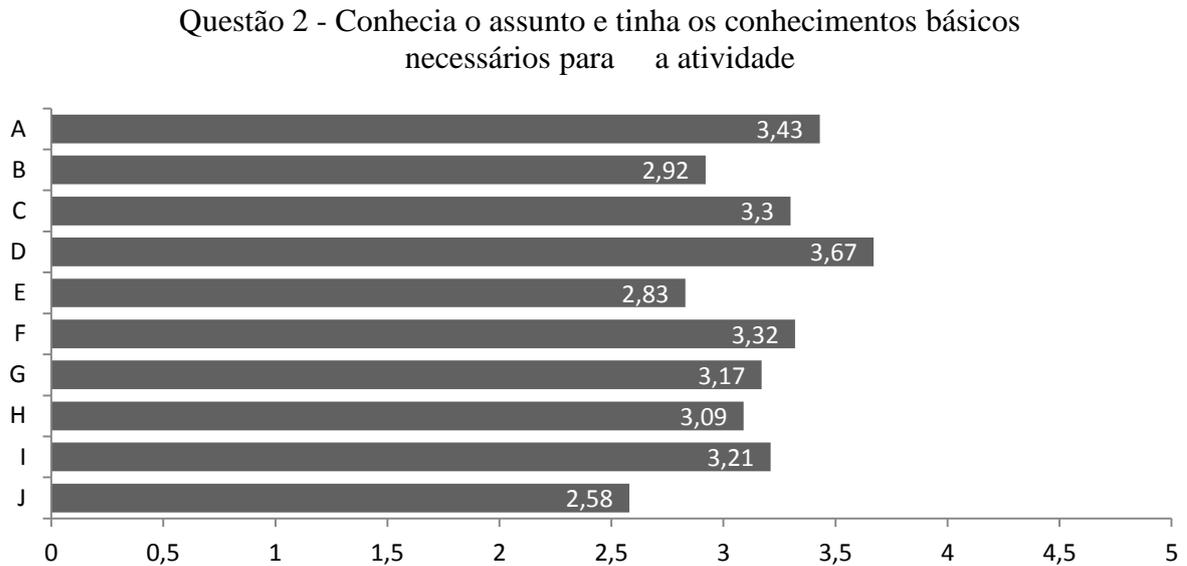
Figura 1. Opiniões dos estudantes quanto ao nível de satisfação da oficina produção de álcool gel.



Legenda: I. E. General Flores da Cunha (Ocupação) (A); IFRS Canoas (B); E. E. Técnica em Saúde, Técnica em Análises Clínicas (C); E. E. Técnica em Saúde, Técnico em Radiologia - turma RDT (D); E. E. Técnica em Saúde, Técnico em Radiologia - turma RDM (E); Colégio de Aplicação UFRGS – turma 302 (F); Colégio de Aplicação UFRGS – turma 301 (G); E. E. E. M. Anne Frank – EJA turma 103 (H); E. E. E. M. Anne Frank – EJA turmas 101 e 102 (I); Colégio de Aplicação UFRGS – EJA (J).

Os estudantes também foram questionados sobre o conhecimento da temática desenvolvida ao longo da oficina. Nesse aspecto, a Figura 2 indica que os escores ponderais médios apresentaram valores intermediários entre 2,58 e 3,67. Esses valores intermediários mostram que os estudantes desconheciam ou não tinham opinião sobre os assuntos básicos necessários para realização da atividade. Essa questão retrata que os estudantes ainda que conheçam sobre o tema conseguem apenas discuti-lo de forma superficial, uma vez que quando abordados conceitos mais profundos apresentam carências ao realizarem suas observações e ao tentar relacioná-los com a teoria. Hodson (1986) propõe que ocorrem falhas ao reconhecer e apreciar a relação dinâmica entre observação e teoria, discutindo que é impossível fazer observações sem algum tipo de interpretação teórica. Ainda sugere que os tipos de trabalhos práticos apresentados pelos professores afetam a visão dos estudantes sobre ciência. Para tanto, propõe enfaticamente que as observações sejam relacionadas ao mundo real, ao mundo das ideias científicas, a prática da ciência e a aprendizagem da ciência.

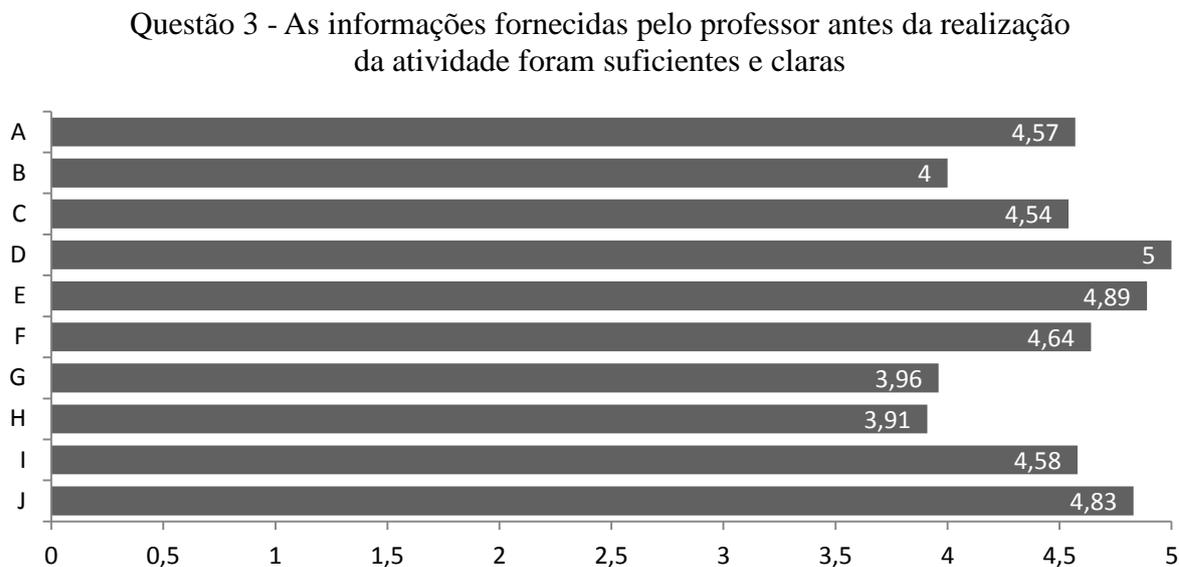
Figura 2. Opiniões dos estudantes quanto ao conhecimento da temática desenvolvida na oficina produção de álcool gel.



Legenda: I. E. General Flores da Cunha (Ocupação) (A); IFRS Canoas (B); E. E. Técnica em Saúde, Técnica em Análises Clínicas (C); E. E. Técnica em Saúde, Técnico em Radiologia - turma RDT (D); E. E. Técnica em Saúde, Técnico em Radiologia - turma RDM (E); Colégio de Aplicação UFRGS – turma 302 (F); Colégio de Aplicação UFRGS – turma 301 (G); E. E. E. M. Anne Frank – EJA turma 103 (H); E. E. E. M. Anne Frank – EJA turmas 101 e 102 (I); Colégio de Aplicação UFRGS – EJA (J).

As informações fornecidas pelo professor apresentaram escores médios elevados (Figura 3) que variaram entre 3,91 e 5. Os resultados indicam que o professor apresentou satisfatoriamente as informações para realização das atividades a partir da concordância dos estudantes frente às informações fornecidas. É importante que os estudantes percebam que as experiências são definidas dentro de matrizes teóricas, de matrizes procedimentais e matrizes instrumentais, onde o entendimento teórico promove o propósito e a forma para experimentar (HODSON, 1988). Além disso, os professores podem se colocar melhor para compreender os desafios que os estudantes estão enfrentando ao se depararem com os problemas científicos e dessa forma poder disponibilizar conselhos, apoio e orientação quando necessário. (BENCZE; HODSON, 1999).

Figura 3. Opiniões dos estudantes quanto ao conhecimento apresentado pelo professor na oficina de produção de álcool gel.

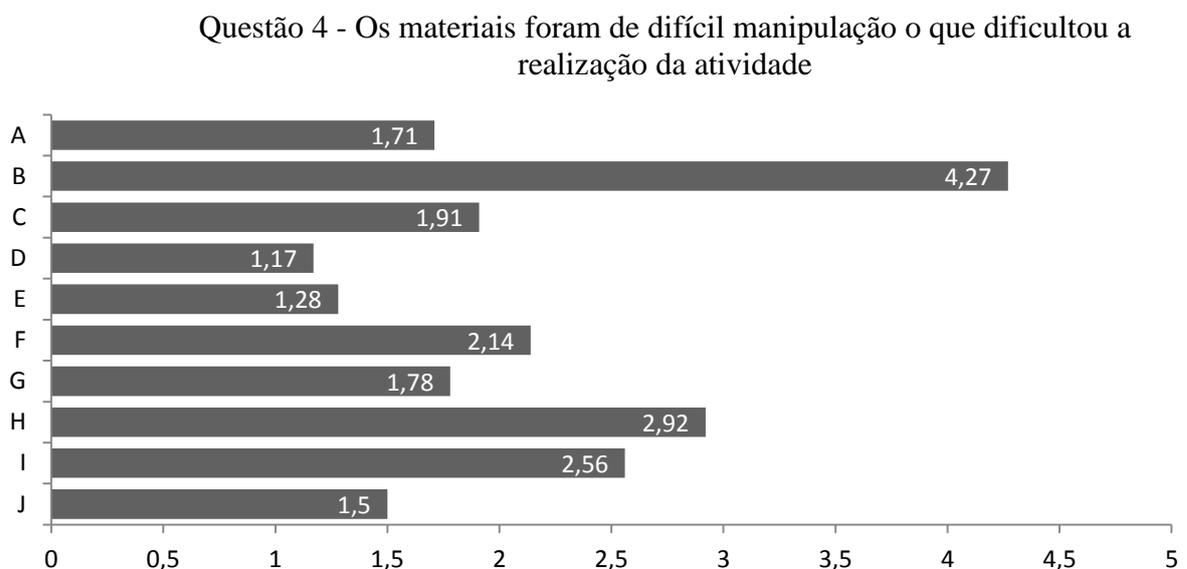


Legenda: I. E. General Flores da Cunha (Ocupação) (A); IFRS Canoas (B); E. E. Técnica em Saúde, Técnica em Análises Clínicas (C); E. E. Técnica em Saúde, Técnico em Radiologia - turma RDT (D); E. E. Técnica em Saúde, Técnico em Radiologia - turma RDM (E); Colégio de Aplicação UFRGS – turma 302 (F); Colégio de Aplicação UFRGS – turma 301 (G); E. E. E. M. Anne Frank – EJA turma 103 (H); E. E. E. M. Anne Frank – EJA turmas 101 e 102 (I); Colégio de Aplicação UFRGS – EJA (J).

Ao analisar a pergunta 4 (Figura 4), nota-se uma discrepância principalmente do IFRS Canoas frente aos outros espaços escolares. Os alunos do IFRS Canoas tiveram dificuldades na manipulação dos materiais utilizados na oficina, uma vez que os laboratórios ainda encontram-se indisponíveis para utilização, seguidos dos alunos da EJA da E. E. E. M. Anne Frank. Esses dados mostram que 25 % dos estudantes (42 estudantes) apresentaram algum tipo de dificuldade ao manipular os materiais durante a realização da oficina. A pouca familiaridade dos alunos com atividades práticas nas aulas de química pode ter sido um fator importante para os altos escores apresentados. Os outros espaços escolares apresentaram escore ponderal médio inferior a 2,14. Na Escola Técnica em Saúde, onde a manipulação de instrumentos em aulas práticas é frequente, os escores apontados são os mais baixos, com exceção dos alunos da turma de Análises Clínicas que iniciavam o primeiro semestre do curso. Os alunos do Colégio de Aplicação da UFRGS também se mostram familiarizados com oficinas e atividades em laboratórios, mesmo os da EJA que dedicam um dia da semana para realização de oficinas em laboratório de química, de física ou de biologia.

Hodson (1991) discute três argumentos tradicionais para o desenvolvimento de habilidades no laboratório: na aquisição de habilidades gerais e sem conteúdo que se acreditam serem transferíveis para outras áreas e para futuros problemas cotidianos fora do laboratório; aqueles que acreditam que habilidades básicas manuais e de pesquisa podem ser essenciais para futuros técnicos e cientista; e o terceiro de que as habilidades técnicas são o meio de se envolver com outros aprendizados ao se tratar de ciências. No entanto, afirma que ações mais importantes devem ocorrer em laboratório e devem promover e aprimorar a aprendizagem de forma que os alunos se envolvam em experiências interessantes, desafiadoras e significativas tendo em vista o desenvolvimento de novas perspectivas e compreensão sobre o tema.

Figura 4. Opiniões dos estudantes quanto aos materiais utilizados na oficina produção de álcool gel.



Legenda: I. E. General Flores da Cunha (Ocupação) (A); IFRS Canoas (B); E. E. Técnica em Saúde, Técnica em Análises Clínicas (C); E. E. Técnica em Saúde, Técnico em Radiologia - turma RDT (D); E. E. Técnica em Saúde, Técnico em Radiologia - turma RDM (E); Colégio de Aplicação UFRGS – turma 302 (F); Colégio de Aplicação UFRGS – turma 301 (G); E. E. E. M. Anne Frank – EJA turma 103 (H); E. E. E. M. Anne Frank – EJA turmas 101 e 102 (I); Colégio de Aplicação UFRGS – EJA (J).

Os estudantes também foram questionados sobre a relevância dos conhecimentos adquiridos para vida cotidiana e acadêmica. A Figura 5, que corresponde à questão 5, traz um

escore ponderal médio elevado, acima de 3,92, indicando que os estudantes consideraram importantes para suas vidas os conhecimentos observados na oficina.

Ao longo da realização das oficinas foi observado que cada ambiente escolar é distinto e rico de diferentes formas. Na EJA, foi percebido o ambiente mais valioso e também o mais frágil. Os alunos da EJA foram os que demonstraram maior interesse pelo assunto higiene e limpeza e os que conseguiram trazer mais elementos externos para sala de aula. Além disso, conseguiram fazer analogias com os saberes cotidianos introduzindo elementos das suas realidades e por diversas vezes mostraram interesse em começar suas próprias produções de álcool gel. Abaixo podemos visualizar duas frases interessantes de estudantes da EJA da E. E. E. M. Anne Frank:

“Bom, coisas simples do dia a dia que compramos, pagamos caro, se soubéssemos fazer simplificaria a economia e talvez um ganho extra” (Aluno da EJA)

“Trazer mais experiências para o conhecimento de como fazer. Vi até como ganhar uma grana com o que aprendi fazer álcool gel” (Aluno da EJA)

Embora essas respostas tenham sido classificadas como inadequadas para a pergunta dissertativa referente aos conceitos aprendidos, esse comentário chamou minha atenção sobre possíveis aspectos econômicos onde o produto (álcool gel) poderia servir como fonte de renda para alguns estudantes.

Outras frases marcantes de alunos da EJA também classificadas como inadequadas para a pergunta original são apresentadas abaixo:

“Concordo com tua aula que foi muito importante na escola. Vou fazer na minha comunidade que fica em Morro Alto – No Quilombo” (Aluno da EJA)

“Foi uma atividade interessante, todo e qualquer conhecimento é sempre positivo. Importante penso eu, para meu cotidiano e para minha futura vida acadêmica” (Aluno da EJA)

Nelas, pode-se notar que as práticas foram de alguma forma marcantes para os estudantes, uma vez que se observam as perspectivas futuras dos alunos, na qual, um dos estudantes - integrante da comunidade quilombola de Morro Alto – considerou a prática importante para ser realizada em sua comunidade.

Outros alunos, do IFRS Canoas e do terceiro ano do Colégio de aplicação, observaram aspectos técnicos da realização da oficina como organização e planejamento:

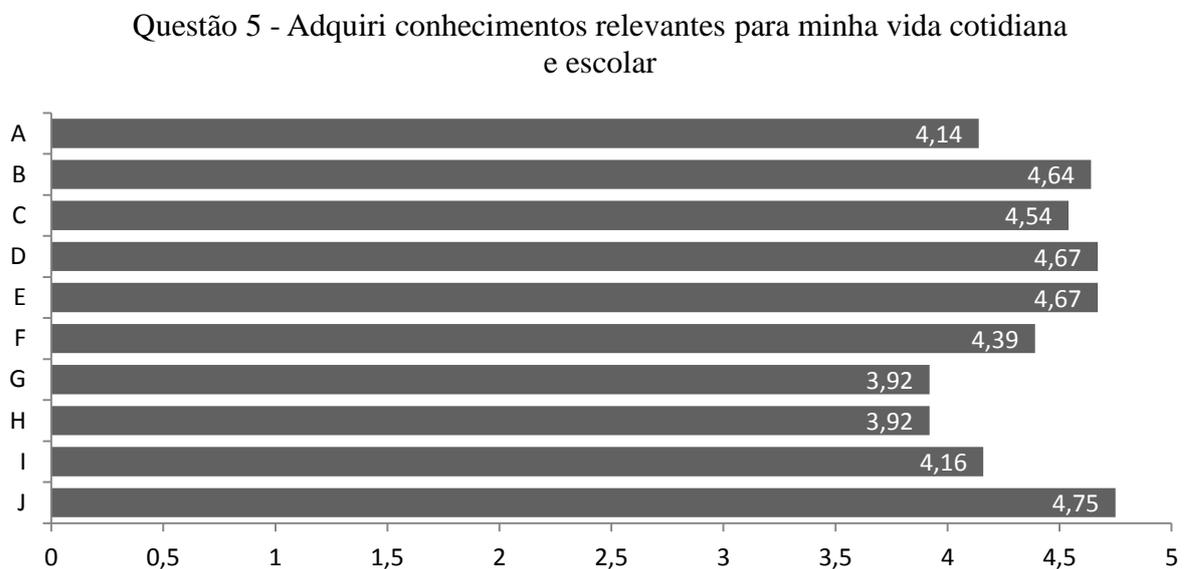
“Organização, conhecimentos de produtos químicos, uma super experiência” (Aluno do IFRS Canoas)

“Organização e planejamento antes de iniciar a produção de qualquer substância” (Aluno do IFRS Canoas)

“Pensar antes de fazer algo, ter cuidado na hora de fazer coisas cotidianas” (Aluno do Colégio de Aplicação UFRGS)

As frases dos estudantes mostram outras perspectivas relevantes na hora de se preparar uma oficina. Além disso, os estudantes compreenderam que havia mais do que simplesmente misturar diferentes compostos e relacionar com os aspectos conceituais vistos. Conseguiram enxergar aspectos referentes ao planejamento da oficina.

Figura 5. Opiniões dos estudantes quanto à relevância dos conhecimentos adquiridos na oficina de produção de álcool gel.



Legenda: I. E. General Flores da Cunha (Ocupação) (A); IFRS Canoas (B); E. E. Técnica em Saúde, Técnica em Análises Clínicas (C); E. E. Técnica em Saúde, Técnico em Radiologia - turma RDT (D); E. E. Técnica em Saúde, Técnico em Radiologia - turma RDM (E); Colégio de Aplicação UFRGS – turma 302 (F); Colégio de Aplicação UFRGS – turma 301 (G); E. E.

E. M. Anne Frank – EJA turma 103 (H); E. E. E. M. Anne Frank – EJA turmas 101 e 102 (I); Colégio de Aplicação UFRGS – EJA (J).

A partir da concordância da questão 5, (Figura 5) foi perguntado aos estudantes quais os conceitos aprendidos durante a oficina. As respostas abertas fornecidas e consideradas relevantes foram agrupadas na forma de nuvem de palavras. A Figura 6 mostra que os conceitos mais relevantes indicados pelos estudantes foram os conceitos de álcool que, por vezes, também aparecia quanto ao estado de agregação da solução álcool na forma gel. Seguida das palavras mistura, solução e viscosidade. Esses conceitos centrais foram constantemente abordados durante a realização da oficina e observados pelos estudantes.

Figura 6. Nuvem de palavras sobre os conceitos aprendidos na oficina a partir da concordância com a afirmativa número 5 (Figura 5).



A última questão do questionário respondido pelos estudantes (Figura 7) estava relacionada à perspectiva da realização de futuras oficinas na escola. Os estudantes indicaram escore médio superior a 4,1, ou seja, favoráveis à realização de novas oficinas. Esses dados corroboram com os anteriormente citados (CARDOSO; COLINVAUX, 2000) sobre a motivação do estudo da química ao utilizar de outros elementos como aulas práticas para promover a aprendizagem. Para tal, Hodson (1988) destaca a importância de utilizar desses

métodos ativos de maneira a explorar relações mais sofisticadas entre observação, teoria e experimentação.

A partir da concordância com a questão 6 (Figura 7) foi perguntado aos estudantes sobre outras oficinas de seu interesse que poderiam ser desenvolvidas futuramente. A partir das respostas foi montada uma nuvem de palavras (Figura 8). A palavra mais destacada foi detergente, seguida das palavras: higiene, sabonete, amaciante, sabão, limpeza e perfume. Nota-se que os temas higiene e limpeza permaneceram resolutamente nas respostas dos estudantes. Além disso, são produtos comuns do uso diário. Liso *et al.* (2002) propõe como núcleo central para aprender conteúdos científicos o uso da vida cotidiana de maneira a fomentar o interesse dos estudantes ao fornecer um conteúdo acessível e útil.

Figura 7. Opiniões dos estudantes quanto à realização de outras oficinas.



Legenda: I. E. General Flores da Cunha (Ocupação) (A); IFRS Canoas (B); E. E. Técnica em Saúde, Técnica em Análises Clínicas (C); E. E. Técnica em Saúde, Técnico em Radiologia - turma RDT (D); E. E. Técnica em Saúde, Técnico em Radiologia - turma RDM (E); Colégio de Aplicação UFRGS – turma 302 (F); Colégio de Aplicação UFRGS – turma 301 (G); E. E. E. M. Anne Frank – EJA turma 103 (H); E. E. E. M. Anne Frank – EJA turmas 101 e 102 (I); Colégio de Aplicação UFRGS – EJA (J).

5. CONCLUSÕES

Neste trabalho elaborou-se uma oficina para a produção de álcool gel e avaliou-se a sua aplicabilidade em diferentes espaços escolares. A avaliação da oficina foi realizada pelos estudantes por meio de um questionário de satisfação.

A análise dos dados obtidos indicou que os estudantes foram receptivos quanto à realização da oficina. Ademais, também consideraram que as informações prestadas pelo professor foram suficientes e claras para realização da atividade. No entanto, em alguns espaços escolares os estudantes apresentaram dificuldades na manipulação dos materiais disponibilizados para produção do álcool gel, evidenciando uma provável falta de familiaridade com atividades práticas de química.

Este trabalho mostrou a potencialidade do uso de atividades experimentais e a necessidade de garantir outras perspectivas na observação dos conteúdos de química, além de permitir o envolvimento dos estudantes em práticas complementares ligadas ao cotidiano.

Ao avaliar os resultados obtidos, nota-se que os estudantes mesmo conhecendo os temas higiene e limpeza, conseguiram apenas discuti-los de forma superficial, sendo que mostraram dificuldades ao tentar relacionar suas observações com aspectos conceituais de química. Além disso, a avaliação dos resultados indicou que os estudantes consideraram relevantes para suas vidas cotidianas e escolar os conhecimentos apresentados na oficina e alguns, inclusive, mostraram interesse na fabricação e comercialização do produto como forma de renda complementar. Outros se interessaram pela realização da oficina em suas comunidades.

Os resultados evidenciaram que os alunos estão dispostos a participar de novas oficinas e sugeriram diversos outros temas para atividades futuras. Os assuntos propostos apontam para materiais de uso diário que envolveu, em sua maioria, os temas higiene e limpeza corroborando com a ideia de oficinas práticas que disponibilizem aos estudantes aprenderem utilizando o cotidiano como ferramenta.

A oficina mostrou-se útil para o aprendizado de conceitos de soluções, de higiene e de limpeza, motivando os estudantes na construção de competências oportunas para o exercício de uma consciência cidadã.

Considero que as oficinas idealizadas a partir de um momento difícil ocasionado pela greve dos professores e pelas ocupações das escolas pelos estudantes, no meu primeiro estágio docente da licenciatura em química, foram importantes e significativas para a construção da minha identidade docente. Uma vez que, pude vivenciar esses momentos de circunstâncias tão delicadas e complexas que infelizmente fazem parte da realidade docente atual. Além disso, tive o privilégio de conhecer diferentes espaços mesmo que por poucas horas e de interagir com os estudantes em diferentes contextos.

6. REFERÊNCIAS

- ANVISA. Anvisa publica resolução que determina o uso de álcool gel nos hospitais. **Portal Brasil**, [S.l.], 2010. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/saude/2010/10/anvisa-publica-resolucao-que-determina-o-uso-de-alcool-gel-nos-hospitais>>. Acesso em: 31 out. 2017.
- AZEVEDO, M. C. P. S. **Ensino de Ciências Unindo a Pesquisa a Prática**. 1. ed. São Paulo: [s.n.], 2003.
- BENCZE, L.; HODSON, D. Changing Practice by Changing Practice: Toward More Authentic Science and Science Curriculum Development. **J Res Sci Teach**, 1999. v. 36, n. 5, p. 521–539.
- BENIGUI, Y.; CASTRO, C. A.; BELTRÁN, M. . **GRIPE PANDÊMICA A (H1N1) 2009**. Washington, D.C.: [s.n.], 2010. Disponível em: <http://new.paho.org/hq/dmdocuments/2010/H1N1_portuguesLRF.pdf>.
- BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?** 1. ed. São Paulo: Ática, 1998.
- BRASIL. **Parâmetros curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. MEC/SEF ed. Brasília: [s.n.], 1998.
- CARDOSO, S. P.; COLINVAUX, D. Explorando a motivação para estudar química. **Química Nova**, 2000. v. 23, n. 3, p. 401–404.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A E PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Editora Cortez, 2002.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa**. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002.
- GAULD, C. F. A study of the scientific attitude of science educators who study scientific attitudes. **Research in Science Education**, 1982. v. 12, n. 1, p. 115–120.
- GIL-PEREZ, D. Contribución de la historia y de la filosofía de las ciencias al desarrollo de un modelo de enseñanza/aprendizaje como investigación. **Enseñanza de las ciencias: Revista de investigación y experiencias didácticas**, 1993. v. 11, n. 2, p. 197–212.
- GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de ciências. Valinhos: [s.n.], 1999. p. 1–13. Disponível em: <http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/ienpec/ATAS.pdf>.
- GUIMARÃES, C. C. Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa. 2009. v. 31.
- HODSON, D. Rethinking the Role and Status of Observation in Science Education. **Journal of Curriculum Studies**, 1986. v. 18, n. 4, p. 381–396.

- HODSON, D. Experiments in science and science teaching . Special topic. **Educational Philosophy and Theory**, 1988. v. 20, n. 2, p. 53–66.
- HODSON, D. Practical Work in Science: Time for a Reappraisal. Aprendizado para o cotidiano: **Studies in Science Education**, 1991. v. 19, n. 1, p. 175–184.
- HODSON, D. Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. **Enseñanza de las ciencias**, 1994. v. 12, n. 3, p. 299–313.
- HODSON, D. Practical work in school science: Exploring some directions for change. **International Journal of Science Education**, 1996. v. 18, n. 7, p. 755–760. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/0950069960180702>>.
- LACERDA, A. B. M. De *et al.* Oficinas educativas como estratégia de promoção da saúde auditiva do adolescente : estudo exploratório. **Acr**, 2013. v. 18, n. 2, p. 85–92.
- LAUDAN, L. **Science as Problem-Solving**. Berkeley: University of California Press, 1977.
- LEFEBVRE, H. **La Production de L ' espace**. 2a. ed. Paris: Ediciones Anthropos, 1981. V. 4.
- LISO, J. *et al.* Química cotidiana para la alfabetización científica : ¿ realidad o utopía ? **Educacion Química**, 2002. v. 13, n. 4, p. 259–266.
- LUTFI, M. DO A ABORDAGEM. **Ciências & Ensino**, 1997. p. 7–9.
- MARCONDES, M. E. R. Proposições metodológicas para o ensino de Química. **Em Extensão**, 2008. v. 7, p. 67–77.
- MOREIRA, A. F. B.; KRAMER, S. Contemporaneidade, Educação E Tecnologia. **Educação & Sociedade**, 2007. v. 28, n. 100, p. 1037–1057.
- OMS. Infection prevention and control. [S.l.], 2017. Disponível em: <<http://www.who.int/infection-prevention/campaigns/clean-hands/2017/en/>>.
- PAZINATO, M. S.; BRAIBANTE, M. E. F. Oficina Temática Composição Química dos Alimentos: Uma Possibilidade para o Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, 2014. v. 36, n. 4, p. 289–296.
- SALES, E. S. “A Doença de Milena”: O Estudo de Caso como Metodologia de Ensino de Química. [S.l.]: UFRGS, 2017.
- SANTOS, A. A. M.; VEROTTI, M. P.; SANMARTIN, J. F.; MESIANO, E. R. A. B. Importância do álcool no controle de infecções em serviços de saúde. **Revista de Administração em Saúde**, 2002. v. 4, n. 16, p. 7–14.
- SÉRÉ, M.-G. La Enseñanza En El Laboratorio. ¿Qué Podemos Aprender En Términos De Conocimiento Práctico Y De Actitudes Hacia La Ciencia? **Investigación educativa**, 2002. v. 20, n. 3, p. 357–368. Disponível em:

<<http://educontinua.fcienias.unam.mx/CONTINUA/CURSOS/EnsenanzaExperimental/2008/ArchivosEnviar/Articulos/ConocimientoPracticoyActitudAntelaCiencia.Sere.pdf>>.

SILVEIRA, F. L.; MOREIRA, M. A. Estudo da Validade de um Questionário de Avaliação do Desempenho do Professor de Física Geral pelo Aluno. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, 1999. v. 1, n. 1, p. 54–65.

VIEIRA, E.; VOLQUIND, L. **Oficinas de ensino? O quê?Porquê? Como?** 4. ed. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.

VILELA, M.L., D. V. V. M. M. G. Reflexões sobre abordagens didáticas na interpretação de experimentos no ensino de ciências. **REVISTA DE ENSINO DE BIOLOGIA**, 2007. p. 8–10.

WARTHA, E.; SILVA, E.; BEJARANO, N. Cotidiano e contextualização no ensino de Química. **Química Nova na Escola**, 2013. v. 35, n. 2001, p. 84–91. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc35_2/04-CCD-151-12.pdf>.

7. APÊNDICES

A. Planejamento da Oficina

Oficina de Produção de Produtos de Limpeza e Higiene

PLANEJAMENTO DE ESTÁGIO EM ENSINO EM QUÍMICA

Aplicação (2 hrs)

JUSTIFICATIVA E DESCRIÇÃO DO PROJETO: Limpeza e higiene são associadas a um conjunto de procedimentos que visa promover a remoção de impurezas e/ou micro-organismos e agentes infecciosos capazes de oferecerem algum risco à saúde. Em ambientes com grande circulação de pessoas, como em uma escola ou transporte público, é necessário haver um cuidado muito grande com o asseio. Dessa maneira, a remoção de sujeiras (limpeza) e aplicação de métodos para diminuição de agentes infecciosos (higiene) são procedimentos essenciais para prevenção e manutenção da saúde pública.

Neste contexto, a química insere-se como ciência capaz de agir na formulação de diferentes materiais que atuam como higienizadores, bactericidas, esterilizantes, limpadores e etc.

Através do uso de metodologias e materiais simples, essa oficina tem como objetivo a realização de práticas para a produção de detergente e álcool gel com a participação de estudantes do Ensino Médio (1º, 2º e 3º anos). A Oficina de Produção de Produtos de Limpeza e Higiene será organizada em duas partes: uma contextualização teórica e a realização do experimento.

OBJETIVOS:

- Contextualização dos conteúdos de misturas e soluções com a temática limpeza e higiene;
- Apresentação do conceito de solubilidade;

- Apresentação de algumas formas de representação de substâncias;
- Aplicação da prática de produção de detergente e álcool;
- Apresentação de conceitos relativos à segurança em laboratório químico;
- Coleta de questionário sobre a atividade.

ESTRATÉGIAS

- Aulas expositivas em quadro negro;
- Realização de trabalho em grupo (5 a 6 grupos de três);
- Aplicação de questionário

PRIMEIRA PARTE: Exposição dos Conteúdos (30 minutos)

Essa parte será dividida em duas partes: uma introdução sobre os conteúdos químicos que serão abordados; uma contextualização sobre a química da limpeza e higiene no cotidiano dos alunos, abordando os conceitos apresentados na introdução.

INTRODUÇÃO:

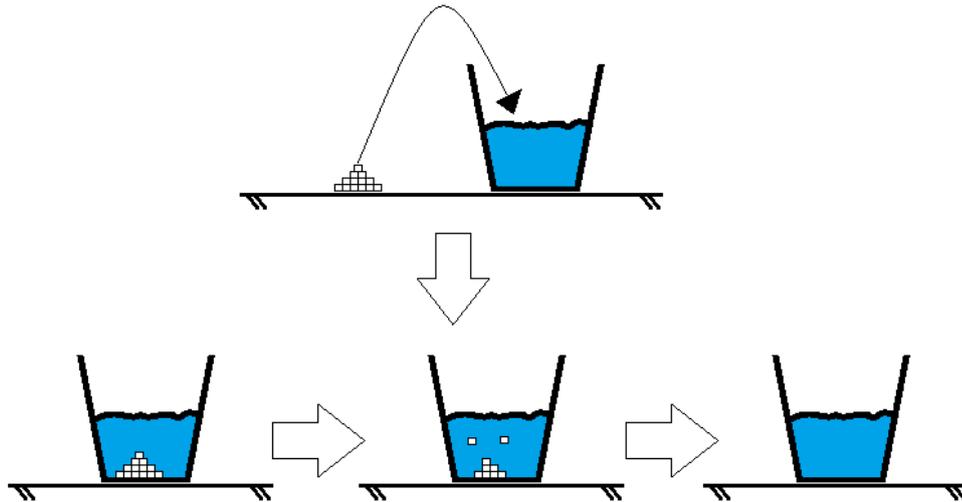
- Apresentação de conceitos (Solução, Concentração, Solubilidade):

Vamos começar conversando sobre alguns conceitos de química, o primeiro que iremos abordar será o de *soluções*. Perguntar aos alunos: Vocês já ouviram falar desse conceito? Onde vocês encontram “soluções”?

Trazer exemplos de rótulos. Levar água mineral, xampu, acetona, álcool.

Soluções são definidas como misturas homogêneas de duas ou mais substâncias. Por mistura homogênea, entende-se uma mistura sem descontinuidade, que possui propriedades que não se alteram, em toda sua extensão.

Vamos pensar em um sistema do tipo água + sal (NaCl):



Ao adicionar certa quantidade de sal em água, inicialmente, observamos que o sal se deposita no fundo do frasco e com o tempo vai “sumindo” na água. Esse processo é chamado de dissolução. Como resultado final, temos um frasco contendo uma mistura homogênea (água + sal), essa mistura é uma *solução*. Ela é composta por dois componentes, cada uma contendo uma substância: a primeira porção é o SOLVENTE e é composto pela água; a segunda é o SOLUTO, composto pelo sal. Define-se solvente como o componente da solução capaz de dissolver o soluto, geralmente, o primeiro encontra-se numa quantidade maior que o segundo. A grande maioria das soluções que encontramos no cotidiano, contem como solvente a água, por isso, muitas vezes, ela é chamada de solvente universal (retomar essa questão quando falar de limpeza: se a água é solvente universal, por que não conseguimos eliminar a sujeira usando apenas ela?).

Uma solução pode ser definida pelo seu conteúdo, tanto do componente solvente quanto soluto. Por exemplo:

- Solução aquosa de sal de cozinha ou salmoura é uma solução em que a água é o solvente e o sal de cozinha é o soluto;
- Solução aquosa de um ácido ou solução ácida é uma solução em que o solvente é água e o soluto algum ácido;
- Soro Caseiro é uma solução em que o solvente é a água e o soluto é sal de cozinha e açúcar.

- Quando preparamos um simples achocolatado [leite (solvente) + chocolate em pó (soluto)] também estamos fazendo uma solubilização do achocolatado no leite. No entanto, existe um limite da quantidade possível de achocolatado no leite e esse limite é observado quando não conseguimos mais solubilizar o achocolatado (formação de pequenas pelotas de achocolatado). Pode-se aumentar ou diminuir a solubilidade de um solvente aumentando ou diminuindo a sua temperatura. Quando aquecemos o leite permitimos que uma maior porção do achocolatado se solubilize. Isso ocorre, pois o aquecimento fornece maior agitação das moléculas do leite (maior “espaço” entre as moléculas).

Além de seu conteúdo, uma solução pode ser classificada quanto sua *concentração*. A concentração é uma relação entre a quantidade de soluto e solvente, que pode ser expressa de diversas formas. Nessa oficina, vamos expressar a concentração em termos de porcentagem.

- Quando dizemos **álcool 70%**, estamos falando de uma solução em que 70 % do seu conteúdo (expresso em volume) é composto pelo álcool, os outros 30 % são água!

- Um **soro caseiro** contém, em média, por 0,3 % (em massa) de sal de cozinha e 2 % (em massa) de açúcar.

Tratando-se do solvente água, sabemos que sal, açúcar e álcool são substâncias capazes de formar soluções. Isso ocorre porque a água pode dissolvê-las em seu meio, produzindo uma mistura homogênea. Dizemos que essas substâncias são solúveis nesse solvente. Ou seja, a solubilidade é a capacidade que uma determinada substância tem em ser soluto em um solvente.

A solubilidade depende de vários fatores como: temperatura, natureza da substância, concentração e etc.

LIMPEZA E HIGIENE:

Levantar algumas questões:

- Por que temos que limpar as coisas?
- Como devemos fazer uma limpeza? O que devemos usar?
- Por que apenas a água não é capaz de limpar tudo?

A água por si só não é capaz de remover toda a sujeira de uma superfície (a gordura de uma panela, manchas nos calçados e roupas).

- O que isso significa em questão de solubilidade?

Significa dizer que esse solvente não consegue solubilizar todas as impurezas presentes nessa superfície, muitas vezes em virtude da natureza delas ser muito diferente da água. Então, recorreremos a “ajudantes” capazes de tornar essas impurezas mais solúveis e fáceis de remover.

- Outro conceito importante para matérias de higiene e de limpeza é o de viscosidade. Viscosidade é a resistência de um líquido ao fluir. Materiais mais viscosos tem mais dificuldade de fluir do que materiais menos viscosos. Por exemplo, o shampoo e o condicionador que usamos em casa. Normalmente o condicionador é mais “grosso” (viscoso) do que o shampoo, logo ele é mais viscoso que o shampoo. O mesmo acontece para outros líquidos, como a água e o óleo. O óleo é mais viscoso que a água por isso ele escoar mais lentamente, no entanto, é menos viscoso que um shampoo, portanto escoar mais rápido.

- O álcool gel é usado para assepsia, pois ocorre desnaturação de proteínas e de estruturas lipídicas da membrana celular e consequentemente destruição dos microrganismos.

SEGUNDA PARTE: Práticas

Explicação da Prática dos Detergentes (10 minutos)

Aplicação (30 minutos)

Ao todo, serão produzidos 3 produtos em cada oficina.

- Produto 1: Limpador perfumado (limpeza de banheiros, pisos e paredes).
- Produto 2: Sabonete Líquido.
- Produto 3: Álcool Gel 70%.

Os insumos disponibilizados para realização das oficinas encontram-se na **Tabela 1**, abaixo. As Escolas Estaduais que se disponibilizaram para realização das oficinas de limpeza

e higiene são Instituto de Educação General Flores da Cunha (06/06/2016) e Escola Estadual Padre Réus (ainda não agendado).

Cada escola terá disponibilidade de 5 L de Lauril éter sulfato de sódio (detergente e surfactante barato muito utilizado em produtos como sabonetes, shampoos, cremes, etc.), 2,5 L de Carbopol 940 (polímero hidrossolúvel utilizado como estabilizante de emulsões e para aumentar viscosidade de soluções utilizado como matéria prima de produtos em gel) e 2,5 L de Etanol 96 GL.

Tabela 3. Quantidade de material disponível para cada escola.

Insumos	Total (L)	Instituto de Educação (L)	E. E. Padre Réus (L)
Lauril éter sulfato de sódio	10	5	5
Carbopol 940	5	2,5	2,5
Etanol 96 GL	5	2,5	2,5

Cada oficina contará com 6 L de insumos (2,5 L de Lauril éter + 1,75 L de Carbopol + 1,75 L de Etanol), **Tabela 2.**

Tabela 4. Quantidade de material disponível para cada oficina.

Insumos	Oficina 1	Oficina 2
Lauril éter sulfato de sódio	2,5 L	2,5 L
Carbopol 940	1,75 L	1,75 L
Etanol 96 GL	1,75 L	1,75 L

Os alunos serão divididos em 5 ou 6 grupos de 3 pessoas. Cada grupo terá uma quantidade fixa de insumos disponível para trabalhar, conforme a **Tabela 3**.

Tabela 5. Quantidade de insumo disponível para cada grupo.

Insumos (Oficina)	5 Grupos	6 Grupos	Total
Lauril éter sulfato de sódio	5 x 0,5 L	6 x 0,42 L	2,5 L
Carbopol	5 x 0,35 L	6 x 0,3 L	1,75 L
Etanol	5 x 0,35 L	6 x 0,3 L	1,75 L

Procedimentos Experimentais

- **Produto 1: Limpador perfumado (limpeza de banheiros, pisos e paredes).**

Para esse produto será necessário:

- ✓ Lauril éter sulfato de sódio 25 % v/v;
- ✓ Água 75 % v/v;
- ✓ Salmoura concentrada (solução de NaCl) 1 – 2 %, até ficar viscoso;
- ✓ Fragrância;
- ✓ Corante.

As medidas serão realizadas em proporções, 1 copo (50 mL) de Lauril éter para cada 3 copos (50 mL) de água. Misturar o Lauril e a água, agitar com a colher. Colocar a fragrância desejada e misturar. Para engrossar a solução anterior, fazer uma salmoura (água + sal) e colocar aos poucos. Essa última etapa deve ser realizada sempre agitando a solução. Adicionar corante da sua preferência.

- **Produto 2: Sabonete Líquido.**

Para esse produto será necessário:

- ✓ Lauril éter sulfato de sódio 40 % v/v;
- ✓ Água 60 % v/v;

- ✓ Salmoura concentrada (solução de NaCl) 1 – 2 %, até ficar viscoso;
- ✓ Fragrância;
- ✓ Corante.

As medidas serão realizadas em proporções, 2 copo (50 mL) de Lauril éter para cada 3 copos (50 mL) de água. Misturar o Lauril e a água, agitar com a colher. Colocar a fragrância desejada e misturar. Para engrossar a solução anterior, fazer uma salmoura (água + sal) e colocar aos poucos, esse produto deve ficar mais viscoso (grosso) que o anterior, logo adicionar uma quantidade de salmoura maior. Essa última etapa deve ser realizada sempre agitando a solução. Adicionar corante da sua preferência.

- **Produto 3: Álcool Gel 70%.**

Para esse produto será necessário:

- ✓ Carbopol 940, 30 % v/v;
- ✓ Etanol 96 GL 70 % v/v;
- ✓ Trietanolamina (base fraca, pouco iônica, sem cheiro).

As medidas serão realizadas em proporções, 1 copo (50 mL) de Carbopol 940 para cada 2 copos (50 mL) de Etanol 96 GL. Misturar o Carbopol 940 e o Etanol 96 GL, agitar com a colher. Adicionar uma colher de chá de trietanolamina e misturar com VONTADE até engrossar. Colocar a fragrância desejada e corante da sua preferência.

- **Materiais Adicionais:**

- Copos plásticos de 50 mL para trabalhar com as proporções;
- Colheres de sopa para misturar as soluções e de chá para quantificar a trietanolamina;
- Corantes (rosa, amarelo e azul).

- Fragrâncias (Tutifruti, JO 332011 e JO 342910).
- Bombonas para armazenamento dos produtos.
- Potes para fazerem as misturas.

Agradecimentos

À empresa INAQUIM Indústria e Comércio Ltda. que gentilmente cedeu os insumos para realização dessa oficina.

B. Questionário de Satisfação do Cursista

Questionário de Satisfação do Cursista

A seguir são feitas afirmativas sobre as atividades desenvolvidas na Oficina Preparação de Álcool-gel. Algumas das afirmativas são favoráveis e outras desfavoráveis. Ao lado de cada uma existe uma escala na qual você deverá assinalar com um X a alternativa que melhor expressa sua opinião sobre ela. O código é o seguinte:

CP – Concordo plenamente

C – Concordo

NO – Não tenho opinião

D – Discordo

DT – Discordo totalmente

	CP	C	NO	D	DT
1- Gostei da atividade realizada.					
2- Conhecia o assunto e tinha os conhecimentos básicos necessários para a atividade.					
3- As informações fornecidas pelos professores antes da realização da atividade foram suficientes e claras.					
4- Os materiais utilizados foram de difícil manipulação o que dificultou a realização da atividade.					
5- Adquiri conhecimentos relevantes para minha vida cotidiana e acadêmica.					
6- Acho que seria importante a realização de outras oficinas.					

- Se você concordou com a afirmativa número 5, solicitamos que indique alguns dos conceitos aprendidos _____ na oficina. _____

- Se você concordou com a afirmativa número 6, solicitamos que indique outros assuntos de seu interesse que podem ser desenvolvidos na forma de oficinas futuramente.
