



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS**  
**DEPARTAMENTO DE QUÍMICA ORGÂNICA E INORGÂNICA**  
**LICENCIATURA EM QUÍMICA**

**DAVID OLIVEIRA DIÓGENES**

**FABRICAÇÃO DE DETERGENTE COMO TEMA GERADOR DE ENSINO E**  
**APRENDIZAGEM EM QUÍMICA**

**FORTALEZA**

**2017**

DAVID OLIVEIRA DIÓGENES

FABRICAÇÃO DE DETERGENTE COMO TEMA GERADOR DE ENSINO E  
APRENDIZAGEM EM QUÍMICA

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Química do Centro de Ciências da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do grau de licenciado em Química.

Orientadora: Profa. Dra. Ruth Vidal

FORTALEZA  
2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

- D822f Diógenes, David Oliveira.  
Fabricação de detergente como tema gerador de ensino e aprendizagem em Química /  
David Oliveira Diógenes. – 2017.  
53 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro  
de Ciências, Curso de Química, Fortaleza, 2017.  
Orientação: Prof. Dr. Ruth Vidal.
1. Química. 2. Ensino Médio. 3. Detergente. I. Título.

CDD 540

---



DAVID OLIVEIRA DIÓGENES

FABRICAÇÃO DE DETERGENTE COMO TEMA GERADOR DE ENSINO E  
APRENDIZAGEM EM QUÍMICA

Monografia apresentada ao Curso de  
Licenciatura em Química do Centro de  
Ciências da Universidade Federal do  
Ceará, como requisito parcial à obtenção  
do grau de licenciado em Química.

Aprovada em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Ruth Vidal  
Universidade Federal do Ceará - UFC

---

Profa. Dra. Nágila M. P. S. Ricardo  
Universidade Federal do Ceará - UFC

---

Prof. Dr. Francisco Belmino Romero  
Universidade Federal do Ceará – UFC

Dedico à Deus, pela realização desse trabalho e aos meus pais pelo força ao longo dessa jornada.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente, agradeço à Deus por ter me iluminado, dado força e sabedoria durante essa longa e árdua caminhada.

Aos meus pais, Maria do Carmo Oliveira Diógenes e Antônio Araújo Diógenes, por terem investido na minha educação e por me apoiarem na escolha do meu curso.

Aos meus irmãos, Denys, Darlene e Darlan que contribuíram de alguma forma para minha formação.

Ao meu grande amigo e companheiro Edmar de Sousa que esteve comigo nessa maior parte da caminhada. Sou grato por tudo.

Aos amigos que fiz nessa jornada e que vou levar para toda a vida, em especial os BFF's: Valdeline (Deinizinha), Tamires (Tammy), Tiago (Tiii), Kelly (Kellynda) e Edinilton (mesmo dia, mesmo mês e mesmo ano). Obrigado por tudo mesmo.

Aos amigos: Elayne, Ronie, Raquel Barbosa, Raquel Ferreira, Sandrinha, Valdiana, Severiano, Diego, Thiago, Abraão, Irislene.

Aos professores Jackson e Audísio Filho, por terem sido excelentes coordenadores e dedicados.

Às professoras Selma e Nágila, pela ajuda nas disciplinas de "Metodologia no Ensino de Química" e "Prática de Ensino em Química".

Em especial agradeço à professora Ruth Vidal pela orientação do trabalho.

## RESUMO

Uma das dificuldades constantes dos educadores, na atualidade, é a possibilidade de realização de aulas práticas nas escolas públicas principalmente. As aulas experimentais de química no ensino médio continuam complexas, seja pela ausência de materiais ou até mesmo de infraestrutura. Alguns alunos visam como uma “diversão intelectual”, sem conexão dos experimentos com suas vivências ou assuntos discutidos em classe. A aula experimental em Química pode ser apontada como um plano pedagógico que tem a função de gerar questionamentos, discussões, problemas e buscas de explicações para os fatos observados, proporcionando o crescimento do aspecto macroscópico verificado para o microscópico. Essas aulas são maneiras eficientes de ensinar e aprimorar a percepção dos conteúdos de Química. Assim, ao final da pesquisa pretende-se responder a seguinte problemática: como as aulas práticas podem auxiliar no ensino e aprendizado da disciplina de química no ensino médio? Como objetivo geral pretende-se fazer um comparativo do aprendizado do aluno a partir de uma aula prática sobre a fabricação do detergente, sendo para isso estabelecido os seguintes objetivos específicos: avaliar o conhecimento prévio à cerca do tema, dos estudantes, por meio de questionário específico; aplicar um questionário para identificar a percepção dos alunos quanto a disciplina de Química; realizar aula expositiva abordando o assunto de funções químicas e história e aspecto do detergente; desenvolver uma aula prática com os alunos sobre a fabricação do detergente; avaliar por meio de questionário o conhecimento adquirido pelos estudantes após a oficina. Este trabalho descreve em uma aula prática de fabricação simples de detergente, tendo como propósito relacionar teoria e a prática de alguns conteúdos de Química do 3º ano do Ensino Médio, estimulando a contextualização no dia a dia dos estudantes. Ao final do estudo constatou-se que os alunos aprendem com mais facilidade os conteúdos nas aulas práticas, sendo uma importante metodologia que deve ser conduzida conforme a proposta do PCN.

**Palavras chaves:** Química. Ensino Médio. Detergente.

## ABSTRACT

One of the constant difficulties of the educators, at the present time, is the possibility of realizing practical classes in the public schools mainly. Experimental chemistry classes in high school continue to be complex, either due to lack of materials or even to infrastructure. Some students aim at an "intellectual fun," no connection of experiments with their experiences or subjects discussed in class. The experimental class in Chemistry can be described as a pedagogical plan that has the function of generating questions, discussions, problems and search for explanations for the observed facts, providing the growth of the macroscopic aspect verified for the microscopic. These classes are efficient ways to teach and improve the perception of Chemistry contents. Thus, at the end of the research it is intended to answer the following problem: how can the practical classes help in teaching and learning the discipline of chemistry in high school? As a general objective, we intend to make a comparison of student's learning from a practical class on the detergent manufacturing. For this purpose, the following specific objectives were established: to evaluate the students' prior knowledge about the subject by means of a questionnaire specific; Applying a questionnaire to identify students' perceptions of chemistry discipline; Conduct lectures on the subject of chemical functions and the history and appearance of the detergent; Develop a hands-on class with students about the manufacture of detergent; To evaluate by means of a questionnaire the knowledge acquired by the students after the workshop. This work describes in a practical class of simple detergent manufacture, with the purpose of relating theory and practice of some chemistry contents of the 3rd year of high school, stimulating the students' day-to-day contextualization. At the end of the study, it was found that students learn the content more easily in the practical classes, being an important methodology that should be conducted according to the proposal of the PCN.

**Keywords:** Chemistry. High school. Detergent.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. Representação da estrutura química dos sabões.....	27
FIGURA 2. Micela .....	28
FIGURA 3. Radicais hidrofílicos dos detergentes sintéticos .....	29
FIGURA 4. Alunos preparando o detergente no laboratório.....	31
FIGURA 5. Produto final do detergente feito pelos alunos.....	32

## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: O estudo de Química é significativo.....	33
GRÁFICO 2: Relaciona o que aprende na escola com seu dia a dia.....	34
GRÁFICO 3: Concepção sobre o ensino de Química vigente na escola .....	34
GRÁFICO 4: Experiência cotidiana que tenha feito uso do conhecimento químico ..	35
GRÁFICO 5: Forma de pensar sobre como deveria ser o ensino ou estudo de Química.....	35
GRÁFICO 6: Como o detergente/sabão limpa as gorduras .....	37
GRÁFICO 7: Funções químicas encontradas na formação de detergente/sabão.....	38
GRÁFICO 8: Formação do sabão .....	38
GRÁFICO 9: Tipos de cadeias não são degradadas por microrganismos .....	39
GRÁFICO 10: Nome dado a diminuição da tensão superficial da água, fazendo com que ela penetre melhor nas irregularidades da superfície a ser limpa .....	40

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1. Competências em Química – domínios .....	20
QUADRO 2. Análise do PCN – Conhecimentos de Química .....	21

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	11
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	14
<b>2.1</b>	<b>Objetivo Geral</b> .....	14
<b>2.2</b>	<b>Objetivos Específicos</b> .....	14
<b>3</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	15
<b>3.1</b>	<b>A disciplina de Química</b> .....	15
3.1.1	O estudo da Química em sala de aula.....	17
3.1.2	PCN'S de Química no Ensino Médio .....	19
3.1.3	Das dificuldades dos alunos na aprendizagem de química .....	21
<b>3.2</b>	<b>Aspecto químico do detergente</b> .....	27
3.2.1	A eficácia dos detergentes e o poder espumante.....	29
3.2.2	Os impactos ambientais dos detergentes.....	30
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	31
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO DA PESQUISA</b> .....	33
<b>5.1</b>	<b>Ensino de Química</b> .....	33
<b>5.2</b>	<b>Oficina: produção de detergentes</b> .....	37
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	42
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	43
	<b>APÊNDICE</b> .....	46

## 1 INTRODUÇÃO

Tendo como base as propostas pedagógicas para o ensino médio que levam em consideração a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) nº 9.394/96, seja qual for a disciplina, para que se tenha o desenvolvimento intelectual dos alunos é preciso conter mais qualidade do que quantidade de conceitos, dando aos estudantes a possibilidade de uma compreensão mais clara e profunda dos elementos que caracterizam o ensino (MORTIMER; MACHADO; ROMANELLI, 2012).

Cada elemento do sistema de ensino tem sua razão de existir, fundamentado a partir dos seus conceitos e procedimentos metodológicos, os quais estão relacionados a valores e atitudes, no entanto, analisando o seu conjunto, suas ações correspondem às vivências humanas no intuito de buscar respostas para transformações da natureza (CARVALHO, 2013).

Dessa forma, percebe-se que os Parâmetros Curriculares Nacionais – MEC relacionados ao ensino da disciplina de Química mostra que as ciências buscam fazer um estudo investigativo tanto sobre a natureza, como o desenvolvimento das tecnologias, sendo a partir destes que a escola passa a compartilhar e criar linguagens para produção do conhecimento e aprendizado escolar.

Mesmo tendo como base as propostas dos PCNs, o ensino de Química passou a ser visto pela equipe de professores do ensino médio como uma preocupação constante nos últimos anos, isso porque nos dias atuais além das dificuldades dos alunos em aprender Química, muitos cursam essa disciplina sem conhecer de fato o motivo pelo qual estão estudando, pois nem sempre é repassada de forma clara a sua importância para vida desses estudantes (MORTIMER; MACHADO; ROMANELLI, 2012).

Devido ao elevado nível de concorrência para o ingresso às faculdades, por exemplo, a maioria das instituições de ensino dá destaque a transmissão de conteúdos e memorização das fórmulas, tabelas, nomenclatura dos compostos químicos esquecendo a principal proposta, que é a construção do conhecimento por parte dos alunos, o que tem gerado impactos negativos na aprendizagem deles, haja vista que esses não conseguem entender a real relação existente entre o que está sendo ensinado nas salas de aula e sua própria vida (TORRICELLI, 2017).

Para que os alunos possam, com ajuda dos professores, construir um conhecimento e aprendizado sólido e consistente é preciso elaborar uma proposta curricular fundamentada no conhecimento de Química, a partir do seu conceito teórico e prático.

Analisando de forma geral a proposta curricular de Química aplicado nas escolas, um grande volume de conteúdo a serem administrados ao longo do ano letivo, de modo que, na maioria das vezes, os professores se veem forçados a abordar os assuntos de forma superficial e os alunos acumulando matéria sem aprofundar realmente seu entendimento sobre a mesma (MORTIMER; MACHADO; ROMANELLI, 2012).

No ensino médio são abordadas diversas disciplinas, como matemática, português, história, dentre outras. Contudo, a matéria de Química, para muitos dos alunos não desperta tanto interesse, por não conseguirem entender a sua aplicação prática (CARVALHO, 2013).

Essa falta de interesse demonstrada pelos alunos pode ser originada pelos fatores internos, como desmotivação, despreparo dos professores ou mesmo falta de recursos e externos, como por exemplo, problemas sociais que podem interferir no aprendizado do aluno. Um outro fator que pode ajudar nesse desinteresse é que mesmo fazendo parte do dia-a-dia, a falta de laboratório nas escolas para as aulas práticas, bem como a falta de costume em fazer pesquisas nas bibliotecas e recursos multimídias fazem com que essa disciplina não seja interessante para os alunos.

A partir das aulas práticas realizadas, por exemplo, nos laboratórios, é possibilitado ao aluno uma boa integração com a disciplina de Química, pois dessa forma, os estudantes podem experimentar suas vivências do cotidiano aliando a teoria com a prática, além de auxiliar na ampliação dos seus conhecimentos, passando os professores a envolvê-los com os processos estudados (CARVALHO, 2013).

É importante demonstrar para os alunos que a Química não é uma disciplina complicada, que somente pode ser entendida com o auxílio de laboratórios sofisticados, pois ela está presente nas atividades realizadas durante o próprio cotidiano do aluno.

Frente a essa contextualização, o desenvolvimento desse estudo é justificado, de acordo com a literatura sobre essa temática muitas vezes é

desconhecido o real motivo do estudo a essa disciplina e como ela está envolvida no cotidiano de suas vidas.

Também se justificou o desenvolvimento deste trabalho, pois a disciplina de Química deve ser percebida como um aprendizado que pode auxiliar nas atividades do dia a dia. Nesse sentido, é possível perceber a sua importância, pois aborda todas as ciências básicas, naturais e aplicadas, nos quais envolvem, por exemplo, o crescimento e desenvolvimento das plantas, os gases na atmosfera, que podem ser compreendidos com o conhecimento da Química.

No âmbito pessoal, por ser um assunto no qual o autor do trabalho deseja aprimorar seus conhecimentos por meio de novas leituras na temática em questão. No cenário profissional, pois esta é a área na qual objetiva continuar atuando profissionalmente. No campo acadêmico, é uma oportunidade de contribuir com um referencial teórico de qualidade abordando novas vertentes de pesquisa.

Assim, este estudo busca responder à seguinte indagação: como as aulas práticas podem auxiliar no ensino e aprendizado da disciplina de Química no ensino médio?

Assim, além da introdução e conclusão, a pesquisa está estruturada em mais quatro seções.

A primeira tem-se os objetivos do estudo.

Na sequência apresenta-se a fundamentação teórica, fazendo uma abordagem sobre a disciplina de Química, um pouco o que diz os PCNs sobre a disciplina de Química no Ensino Médio, revisão de algumas funções orgânicas e um pouco da história e aspecto químico do detergente.

Segue apresentando a metodologia do estudo, apresentando o ambiente da pesquisa, tipo de estudo, amostra e instrumento de coleta.

Na quarta seção, apresentam-se os resultados e discussão da aula prática desenvolvida com os alunos, e ao final da pesquisa apresentam-se as conclusões da pesquisa, descrevendo os pontos positivos e limitações do estudo.

Ao final do estudo são apresentadas as principais considerações, limitações e sugestões para pesquisas futuras.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

Fazer um comparativo do aprendizado do aluno a partir de uma aula prática sobre a fabricação do detergente.

### **2.2 Objetivos específicos**

- a) Avaliar o conhecimento prévio à cerca do tema, dos estudantes, por meio de questionário específico;
- b) Aplicar um questionário para identificar a percepção dos alunos quanto a disciplina de Química;
- c) Realizar aula expositiva abordando o assunto de funções químicas e história e aspecto do detergente;
- d) Desenvolver uma aula prática com os alunos sobre a fabricação do detergente;
- e) Avaliar por meio de questionário o conhecimento adquirido pelos estudantes após a oficina.

### 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Ao longo dessa seção foi realizada uma abordagem sobre a disciplina de Química, a partir do seu conceito, fatores envolvidos no processo de aprendizagem, bem como as principais dificuldades no aprendizado dessa disciplina. Além disso, foi feita uma descrição dos aspectos históricos e químicos do detergente e sua eficácia na prática.

#### 3.1 A disciplina de Química no Ensino Médio

A disciplina de Química deve propor ao grupo de estudantes o entendimento sobre as modificações na matéria que normalmente acontecem no campo físico, tanto de forma mais abrangente como integrada, para que estes possam conhecer e avaliar as informações adquiridas na escola. A partir desse conhecimento, o aluno passará a tomar suas próprias decisões, integrando este como pessoa e cidadão (BRASIL, 1999).

De acordo com a proposta dos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1999) destaca-se que “[...] os conhecimentos difundidos no ensino de Química permitem a construção de uma visão de mundo mais articulada e menos fragmentada, contribuindo para que o indivíduo se veja como participante de um mundo em constante transformação”.

Para que se tenha uma melhor qualidade de vida, é preciso que os alunos sejam preparados para serem críticos no papel do cidadão, que na percepção de Santos e Schnetzler (2013, p. 43) para que esses educandos sejam assim fazem-se necessário:

[...] que os cidadãos conheçam como utilizar as substâncias no seu dia a dia, bem como se posicionarem criticamente com relação aos efeitos ambientais da utilização da Química e quanto às decisões referentes aos investimentos nessa área, a fim de buscar soluções para os problemas sociais que podem ser resolvidos com a ajuda do seu desenvolvimento.

Contudo, a disciplina de Química proposta para o ensino médio é apontada como um dos temas que não vem despertando interesse dos alunos, mesmo possuindo uma vasta proposta pedagógica (NANNI, 2012).

Carvalho, Batista e Ribeiro (2013, p. 37) explicam que, com a Reforma Francisco Campos, que aconteceu no ano de 1931, o ensino de Química, esta disciplina é considerada como:

O conhecimento da composição e da estrutura íntima dos corpos, das propriedades que dela decorrem e das leis que regem as suas transformações. Também se apresenta o valor educativo da ciência na orientação do raciocínio lógico e a necessidade de se coordenar o ensino com as aplicações da vida cotidiana.

No entanto, de acordo com Schnetzler (2008), a grade curricular não se relacionava com tais propostas, por conseguinte, tal ensinamento dependia tanto dos professores quanto dos livros didáticos, sendo que tal relação não teve uma representação expressiva.

Analisando de forma geral, busca-se com o ensino de Química para que os alunos fiquem aptos a fazer uma reflexão crítica sobre o meio ao qual estão inseridos. Nesse sentido, pode-se dizer que o conhecimento adquirido com esse ensino, não pode ser apontado como um saber que atua isoladamente, mas que na verdade colabora com a construção da mente do homem em mudanças contínuas.

Além disso, a relevância do ensino de Química, não se restringe somente ao seu aprendizado teórico, na verdade, envolve também a formação do aluno, ou seja, sua formação como cidadão, apto a compreender o que está acontecendo a sua volta, fazendo questionamentos. Por esse motivo, o ensino e aprendizado da Química precisam estar relacionados com as ações desenvolvidas durante o dia-a-dia juntamente com as questões ligadas ao sócio-político-econômico.

Complementando essa temática, Schnetzler (2008) explica que:

Aprender ciências não é uma questão de simplesmente ampliar o conhecimento dos jovens sobre os fenômenos - uma prática talvez denominada mais apropriadamente como estudo da natureza - nem de desenvolver ou organizar o raciocínio do senso comum dos jovens. Aprender ciências requer mais do que desafiar as ideias anteriores dos alunos, através de eventos discrepantes. Aprender ciências requer que crianças e adolescentes sejam introduzidos numa forma diferente de pensar sobre o mundo natural e de explicá-lo.

A proposta de aprendizagem dessa ciência deve procurar abordar temas de importância social, que além de acrescentar conhecimento deve promover uma transformação na qualidade de vida dos seus alunos. Desse modo, entende-se que

o professor deve proporcionar aos estudantes que utilizem seus conhecimentos adquiridos no cotidiano transformando em um saber mais científico.

### *3.1.1 O estudo da Química em sala de aula*

Analisando de forma geral o conteúdo programático do ensino de Química das escolas, percebe-se que este utiliza basicamente uma sequência de fórmulas, símbolos e equações, ou seja, uma diversidade de representações que, na maioria das vezes, o aluno acredita não ser possível assimilar tudo que está sendo ensinado. Diante desse problema, é preciso que no primeiro dia de aula o professor busque desmitificar as fórmulas e equações, podendo essa tarefa ser feita de várias formas, como explica Maldaner (2013, p. 89).

Em primeiro lugar, não se deve incentivar a memorização dos símbolos dos elementos, das fórmulas e dos nomes das substâncias. Em segundo lugar, desde o começo do estudo dos símbolos e das fórmulas químicas, deve-se mostrar seu significado tanto do ponto de vista do que é observável, isto é, do que é experimental, do que é constatado diretamente, quanto do ponto de vista do não-observável, isto é, do que é teórico, do que é modelo.

O conteúdo e as informações que podem ser ensinadas e adquiridas com a Química são praticamente inesgotáveis, por esse motivo, cabe ao professor fazer uma abordagem do conteúdo da disciplina de Química que envolva o aluno, de forma dinâmica e criativa.

Carvalho, Batista e Ribeiro (2013) explicam que a grade curricular proposta ao aluno deve ser ampla e envolvente, no entanto, a extensão do conteúdo não pode tornar-se uma barreira para o entendimento claro dos conceitos, nem tão pouco gerar algum tipo de confusão as suas conexões.

O professor deve estabelecer um sistema de ensino que não se limite a decorar definições, fórmulas e propriedades, pois somente reter essas informações não quer dizer que o aluno conheça a Química.

Quando existe de fato um entendimento, uma compreensão de como o conhecimento da Química pode ser organizado, o aprendizado do educando passa a ser considerado mais fácil e rápido. Nesse caso, é válido disponibilizar ao aluno a chave da construção do conhecimento, pois sendo compreendida, está dado o primeiro passo para o verdadeiro entendimento do que é Química.

Para Wartha e Alario (2012), o conhecimento do conceito de Química e das suas relações permitirá ao aluno perceber a importância desse aprendizado, tendo como consequência uma gradativa ampliação do saber. Assim, ao ser definido o que se pretende ensinar para o aluno e organizá-los de forma coerente e construtiva, a instituição de ensino assegura ao aluno uma sequência lógica dos assuntos que serão abordados durante o ano letivo, de modo que estes possam participar de forma ativa e dinâmica.

Analisando o método e sequência de ensino, Torricelli (2017, *online*) cita, por exemplo, porque é desaconselhável iniciar o ensino da Química a partir da estrutura atômica.

Para uma efetiva compreensão de estrutura atômica são necessários alguns conceitos como o de substância, o de elemento químico, o de reação Química e outros. Caso estes pré-requisitos não sejam satisfeitos, cria-se um fosso entre o conteúdo do assunto e a sua efetiva compreensão pelo aluno.

Para Souza (2012), iniciar a Química por elementos mais próximo da realidade dos alunos, é visto como o melhor caminho a ser seguido, pois dará oportunidade de observar os materiais em volta, possibilitando fazer uma comparação das suas propriedades e lentamente ir introduzindo os conceitos, de substâncias e elementos no dia-a-dia. Ao propor essa sequência ao aluno, constata-se que se torna mais acessível compreender a ideia de substância, considerando-a como um tipo de matéria que possui determinadas propriedades.

Dessa forma, na perspectiva de que cada substância está relacionada a um tipo de molécula, gradativamente, pode ser feita uma revisão da definição, posteriormente, vai sendo incluído no conteúdo o conceito de ligações químicas, que de modo mais simples será apresentado ao aluno às interações atômicas com suas respectivas justificativas.

Nanni (2012) explica porque defende essa proposta de sequência de ensino, a saber:

Assim, é melhor o aluno analisar primeiro as propriedades do sal de cozinha e só em seguida aprender o que é uma ligação iônica. Após isso, estará em condições de entender, entre outras coisas, por que o ponto de fusão do cloreto de sódio é muito mais alto que a temperatura ambiente. Insistimos então na necessidade de uma sequência que privilegie os conceitos básicos mais relevantes da Química, ordenados de forma a constituírem um todo orgânico. Dessa maneira, garante-se um encadeamento durante todo o

curso, ganhará familiaridade e segurança para tratar com os assuntos dados. Não pode haver áreas estanques no ensino de Química. A matéria não pode ser apresentada como se fosse constituída por folhas soltas, sem relação entre si.

Com base no exposto Mortimer e Scott (2007) destacam também a importância para o aluno em ser promovido para série seguinte, considerando a qualidade do aprendizado, pois para que tenha o máximo de aproveitamento é preciso que o aluno fique apto a construir seu próprio conhecimento.

Nanni (2012) menciona também que o aluno não deve ser cobrado pela memorização de fórmulas e equações, o que ele precisa de fato saber é sua representação e para que o aluno consiga fazer isso, ele deve primeiramente ter aprendido os principais conceitos existente na Química, pois a partir desse conhecimento estará apto a desenvolver outras atividades.

### *3.1.2 PCN'S de Química no ensino médio*

No Ensino Médio, durante as aulas de Química, objetiva-se que os alunos compreendam os processos e entendam que estes possuem uma relação com as aplicações no âmbito tecnológico, social, ambiental e possam, a partir desse aprendizado, estarem aptos a tomar decisões de maneira responsável e crítica tanto a nível individual como coletivo.

Para atender a reestruturação da proposta pedagógica do Ensino Médio brasileiro, o PCNEM e às DCNEM foram utilizados pelo PCN+ como complementos para as orientações educacionais, apresentando a seguinte explicação para o ensino da Química, a saber:

A Química pode ser um instrumento da formação humana, que amplia os horizontes culturais e a autonomia, no exercício da cidadania, se o conhecimento químico for promovido como um dos meios de interpretar o mundo e intervir na realidade, se for apresentado como ciência, com seus conceitos, métodos e linguagens próprios, e como construção histórica, relacionada ao desenvolvimento tecnológico e aos muitos aspectos da vida em sociedade (BRASIL, 2002).

As competências em Química, de acordo com os PCN+ estão baseadas em três domínios, como mostra o Quadro 1, a seguir:

**QUADRO 1. Competências em Química – domínios**

<b>COMPETÊNCIAS EM QUÍMICA - DOMÍNIOS</b>	
Representação e comunicação	Reconhecimento, utilização e articulação de símbolos, códigos e nomenclatura de ciência e tecnologia; análise, interpretação e elaboração de textos e outras formas de comunicação de ciência e tecnologia; discussão e argumentação de temas de interesse de ciência e tecnologia
Investigação e compreensão	Identificação e elaboração de estratégias para enfrentamento de situações-problema; estabelecimento de relações e interações em dado fenômeno ligado ao domínio científico, com identificação de regularidades, variantes, invariantes e transformações; seleção e utilização de medidas, quantidades, grandezas, escalas e estimativas, e interpretação de resultados; reconhecimento, utilização e proposição de modelos explicativos para situações-problema investigados; articulação e integração de conhecimentos disciplinares, interdisciplinares e transdisciplinares sobre temáticas e situações concretas no mundo natural e tecnológico
Contextualização sociocultural	Compreensão do conhecimento científico e tecnológico como construções históricas e integrantes da cultura humana; avaliação do conhecimento tecnológico contemporâneo em suas dimensões no cotidiano das pessoas; compreensão do necessário caráter ético do conhecimento científico e tecnológico e a implicação disso no exercício da cidadania

Fonte: Brasil (2002)

Ainda, segundo Mortimer, Machado e Romanelli (2012) a estruturação da base curricular nacional do conhecimento de Química é estabelecida a partir de um tripé, ou seja, “transformação química, materiais e suas propriedades e modelos explicativos”, os quais estão relacionados aos objetivos e foco de interesse da Química.

Assim, de acordo com esses três pilares, a definição do que vai ser ensinado aos alunos deve ter que ser fundamentado a partir de temas relevantes, que permitam aos estudantes compreender e entender o mundo econômico, físico, político e social estabelecendo assim uma conexão com os saberes formais e informais.

Nunes e Nunes (2014) explicam que o Conhecimento de Química passou por consideráveis modificações com a versão dos PCN+, isso porque as metodologias e conceitos pedagógicos aplicados são analisados com mais detalhes e tendo uma relação direta com os fundamentos que lhe sustentam.

Nesse sentido, os autores supracitados apresentam, no Quadro 2, a análise do PCN ao conhecimento de Química.

**QUADRO 2. Análise do PCN – Conhecimentos de Química**

<b>Aspectos analisados</b>	<b>Aspectos positivos</b>	<b>Deficiências</b>	<b>Sugestões</b>
Fundamentação Teórica	O documento baseia-se em diversas teorias e concepções	As teorias que fundamentam o texto não são exploradas adequadamente	Aprofundamento da discussão de teorias norteadoras das orientações mostrando limitações e possíveis aplicações
Linguagem	Simple e de fácil acesso	Sintética demais	Exploração dos conceitos mais complexos, ou de pouco conhecidos
Adequação à proposta	Traz a tona conceitos e discussões relevantes para o Ensino de Ciências	- Não observação quanto ao público que deseja atingir. - Falta de possibilidades múltiplas de trabalho	Reformulação e direcionamento maior do texto aos professores da ativa que possuem formação deficiente
Atualidade	Os temas tratados são atuais e significativos	-	-

Fonte: Nunes e Nunes (2014)

Segundo os autores, a importância que vem sendo evidenciada nas competências e habilidades de Química mostram que o foco do ensino está sendo redirecionado, sendo considerado um ponto positivo e de grande importância para a proposta do ensino médio que é na verdade formar cidadão.

### *3.1.3 Das dificuldades dos alunos na aprendizagem de Química*

Seja qual for a disciplina, o ensinar é considerado como um ato de grande responsabilidade, sendo este o motivo que faz com que os professores busquem recursos para não cometerem falhas. No entanto, segundo Castoldi e Polinarski (2009) muitos são os fatores responsáveis por interferir no sucesso das aulas, e somente o fato de conhecê-los não é fator que possa considerar o seu sucesso.

No caso do ensinamento da disciplina de Química, Torricelli (2012) explica que não basta simplesmente lançar aos alunos um grande volume de matéria e conhecimento e esperar que num passe de mágica os alunos dominem essa matéria, é preciso que o professor saiba dirigir o aprendizado, pois de certa

forma o gostar ou ignorar tal matéria está relacionado como esta é apresentada ao aluno. O autor supracitado destaca também que:

As aulas expositivas - memorizativas não são as únicas alternativas para ensinar Química, nem são as melhores. É necessário ainda fazer uma reflexão para decidir o quanto ensinar de Química, como ordenar os assuntos tratados, de que maneira utilizar as atividades práticas e como proceder a uma avaliação justa e rigorosa do que foi aprendido. Não é suficiente conhecer Química; é também preciso saber ensiná-la, e isso não se faz por meio de atitudes mecânicas desvinculadas de uma reflexão mais séria. Podem-se encontrar maneiras mais eficazes de transmitir essa disciplina (TORRICELLI, 2017, *on line*).

Além disso, segundo Maldaner (2013), a estrutura da proposta pedagógica do ensino de Química das escolas deve permitir ao professor uma facilidade maior para ministrar a disciplina, e conseqüente um melhor entendimento por parte do aluno. Nesse sentido, surgem alguns questionamentos sobre a proposta pedagógica das instituições que asseguram um ensino-aprendizagem melhor tanto para o docente quanto para o discente.

Na percepção de Therrien (2013), para o aluno ter um bom rendimento escolar os professores precisam ter melhores condições de trabalho e de vida. Já os alunos precisam de recursos que possam fazer suas experiências e ter uma participação mais ativa, além é claro da escola disponibilizar um programa bem elaborado que atenda tanto as necessidades dos professores quanto dos alunos.

Complementando essa ideia, Torricelli (2017, *on line*) destaca que:

Existe harmonia e continuidade na estrutura do conhecimento científico. Se o ensino nos diversos níveis for bem conduzido, esta estrutura começa a ser construída no ensino fundamental, desenvolvendo-se, enriquecendo-se e complementando-se no ensino médio e superior. A prática docente ao longo dos diversos níveis de ensino permite reconhecer a continuidade de conhecimentos em Química e, por extensão, nas restantes disciplinas científicas, com as quais deveria existir uma integração harmoniosa.

No caminho percorrido pelos níveis de ensino existentes é normal que as estratégias sejam modificadas. Isso acontece no intuito de acompanhar a capacidade cada vez maior e mais fácil de abstração por parte dos alunos. Contudo, destaca-se que a minuciosidade em que é feita essa observação, assim como uma cuidadosa programação do conteúdo devem ser levadas em consideração em todos os níveis em que a disciplina é ministrada.

Para Souza (2008) é preciso que o aluno faça questionamentos, havendo também o esforço para explicar e concluir, mesmo tendo que conviver com as

limitações e o rumo das atividades impostas pelas diferenças em relação ao conhecimento teórico, pela facilidade com que os alunos se abstraem durante as aulas e especialmente pela disponibilidade de recursos oferecidos pela escola e professores.

Segundo Maldaner (2013), de acordo com os estudos já realizados, a maioria dos professores que lecionam a disciplina de química concorda que existem problemas no aprendizado da mesma, sendo possível constatar que, mesmo quando estão frequentando, ou mesmo após concluírem o ensino fundamental e médio, as pessoas conhecem muito pouco a disciplina de Química. Sobre essa afirmação, Torricelli (2017, *on line*) menciona que:

Pouquíssimas delas conseguem se posicionar sobre problemas que exijam algum conhecimento dessa matéria. No entanto, a Química está relacionada a quase tudo em sua vida e elas precisam saber disso. Quando alguém come, respira, pensa, está realizando processos químicos.

Segundo Mortimer e Scott (2007) a alimentação, saúde, moradia, dentre outras necessidades consideradas como básicas para vivência do homem está relacionada com a Química, sendo estes, um dos motivos para buscar entender a sua importância no contexto educacional.

Embora as pessoas não percebam, os alunos têm conhecimento, mesmo que seja mínimo, sobre Química, que acaba ajudando ao homem a entender e procurar colocar em prática ações para minimizar os diversos problemas relacionados a vida moderna, como por exemplo: “a poluição, recursos energéticos, reservas minerais, uso de matérias-primas, fabricação e uso de inseticidas, pesticidas, adubos e agrotóxicos, fabricação de explosivos, fabricação e uso de medicamentos, importação de tecnologia e muitos outros” (TORRICELLI, 2017, *on line*).

Nanni (2012) acrescenta ainda que aprender sobre as diferença dos materiais, suas aplicações, faz com que seja possível criar um paralelo com o desenvolvimento do homem, no contexto social e econômico, demonstrando dessa forma a relevância que existe no aprendizado de Química.

Em contrapartida, entender como de fato se processa o conhecimento sobre a Química pode fazer com que as pessoas fiquem aptas a elaborar um

pensamento mais crítico, permitindo assim que hipóteses sejam criadas, além de passarem a ter um controle maior das variáveis de um processo.

Considerando a importância da Química na vida do homem, muitos se perguntam quais os reais motivos que levam os alunos a concluírem seus estudos básicos sem saber quase nada dessa disciplina.

Buscando responder a essa indagação, Torricelli (2017, *on line*) acredita que sejam uma associação de diversos motivos, dos quais cita:

Um deles é a ênfase exagerada dada à memorização de fatos, símbolos, nomes, fórmulas, reações, equações, teorias e modelos que ficam parecendo não ter quaisquer relações entre si. Outro é a total desvinculação entre o conhecimento químico e a vida cotidiana. O aluno não consegue assim perceber as relações entre aquilo que estuda nas salas de aula, a natureza e a sua própria vida. Mais um problema é a ausência de atividades experimentais bem planejadas. Os alunos quase nunca têm oportunidade de vivenciar alguma situação de investigação, o que lhes impossibilita aprender como se processa a construção do conhecimento químico. A utilização de atividades experimentais bem planejadas facilita muito a compreensão da produção do conhecimento em Química. E, sem compreensão, é difícil aprender a disciplina.

Maldaner (2013) acrescenta afirmando que a forma como os conteúdos são disponibilizados e apresentados aos alunos, na maioria das vezes, são feita de forma inadequada. Um dos grandes problemas para o aprendizado dessa matéria refere-se ao extenso conteúdo proposto nos programas de aula, sendo na verdade priorizado a quantidade em vez da qualidade.

Além disso, segundo Nanni (2012) o aprendizado do aluno vem basicamente fundamentado pela memorização de uma quantidade imensa de informações, sendo estas mesmas cobradas para que possam obter aprovação, no entanto, constitui-se de um ensino que está longe do atual mundo cultural e tecnológico.

Os alunos ao se depararem com esse grande volume de informação não conseguem assimilar os principais conceitos da disciplina em questão, e conseqüentemente não são capazes de criar critérios de prioridade. É importante destacar que, não necessariamente a quantidade de conteúdo precisa ser reduzida, mas na verdade priorizar seus principais conceitos.

Um outro problema relacionado ao aprendizado de Química refere-se a forma acelerada como é ministrado o conteúdo letivo, como explica Torricelli (2017, *on line*) ao fazer o seguinte comentário:

O atropelamento dos cursos do ensino médio ao vestibular é mais um fator a complicar o ensino de Química; a pressão para "dar matéria" e "terminar o programa" tem como resultado, entre outros, a superficialidade da análise dos fenômenos, a má construção dos conceitos e a ausência do relacionamento do assunto com o saber todo da Química. Nessas condições, o estudo da Química desliza para o seu grau mais baixo e mais inútil: a simples memorização dos conceitos e de "regrinhas" para resolver problemas e testes visando passar no vestibular.

Seguindo essa linha de raciocínio, ainda nos dias atuais, o ensino de Química, segundo Schnetzler e Aragão (2007, p. 27) continua sendo:

Uma prática de ensino encaminhada quase exclusivamente para a retenção, por parte do aluno, de enormes quantidades de informações passivas, com o propósito de que essas sejam memorizadas, evocadas e devolvidas nos mesmos termos em que foram apresentados na hora dos exames, através de provas, testes, exercícios mecânicos repetitivos...

Diante da percepção desses autores, não é difícil constatar que para uma parcela de alunos, o aprendizado de Química é visto com angústia, principalmente por não conseguirem entender qual a real proposta com esse aprendizado, isso porque o conteúdo estaria sendo transmitido de forma fragmentada, ou seja, reproduzindo apenas pedaços de conhecimento.

Além desses problemas, destaca-se também a situação dos professores, que na maioria das vezes entram em uma sala de aula desmotivados, sentindo-se desvalorizados e, em alguns casos até despreparados para desenvolver trabalho de Química nas salas de aula. É importante destacar que existem professores sem formação e autonomia para desenvolver aulas de qualidade para seus alunos, limitando-se a desenvolver as aulas de forma tradicional, sem que haja uma dinâmica. E há também aqueles que apenas replicam as técnicas simples de pedagogia, as quais requerem pouco conhecimento da área.

Seguindo essa linha de raciocínio, Contreras (2007) explica que os docentes tendem a restringir o seu mundo profissional à sala de aula e tudo que a ela depende. Dessa forma, o ponto de vista técnico-instrumentais no âmbito da pedagogia acaba ganhando mais sentido. Já na percepção de Demo (2009, p. 39) o docente "induz a enclausurar-se em atividades pequenas e simplesmente dar aulas. Agarra-se, por isso, à aula, que é na prática seu palco e sua chance".

Vale ressaltar que este profissional não é capaz de conhecer todas as soluções, pois serão construídas de acordo com o surgimento de cada problema. Diante dessa realidade o professor deverá trazer em sua bagagem de conhecimento alguns elementos que possam fundamentar seu profissionalismo que são: dominar as teorias subjacentes à sua práxis; tornar-se um profissional crítico reflexivo; tornar-se um intelectual crítico transformador ao buscar produzir seu conhecimento e; apresentar autonomia profissional para buscar os elementos que lhe faltam (COSTA; FARIAS, 2009).

Na percepção de Maldaner (2013) essa proposta de ensino, em que as aulas são ministradas de forma repetitiva, sem contexto e principalmente limitada, além de desmotivar o próprio professor, desestimulando o emprego de novas alternativas de aulas mais dinâmicas, apresenta-se cada vez mais desarticulada, devido ao distanciamento do cotidiano do aluno com a proposta da escola.

Não restam dúvidas de que a importância do ensino da Química está sendo empregada de forma equivocada, gerando diversos questionamentos, como cita Novais (2009, p. 7), a saber:

Os alunos estão aprendendo ou memorizando? E se o aluno não for continuar seus estudos na universidade (o percentual de alunos que concluem o ensino superior ainda é pequeno)? Com o tempo de que disponho, será que é importante garantir que os alunos estudem modelos orbitais, orbitais híbridos, ou qualquer outro assunto específico? Será que, se eu ensinar tudo o que cai nos exames vestibulares até o final do curso, meus alunos irão se sair bem nesses exames? Que competências e habilidades meus alunos podem adquirir ao estudar todos esses conceitos?

Ao analisar esses questionamentos, pode-se dizer que alguns deles são desconhecidos pelos professores ou até mesmo tem suas respostas ignoradas. Diante desse contexto, entende-se que o ensino de Química é apontado como um aprendizado voltado para elite.

Por fim, julgando este como sendo o maior problema que faz com que os alunos tenham dificuldade em aprender Química, considerando ainda como derivado dos já citados, seja o da dogmatização do conhecimento, isto é, o conteúdo é repassado ao estudante sem que seja apresentado primeiramente a origem e o desenvolvimento do mesmo, sendo o conhecimento científico mostrado apenas como algo absoluto, sem que sejam lançados desafios a serem alcançados com suas teorias.

Na percepção de Nanni (2012) a forma como os conteúdos são repassados para os alunos é feita de forma inadequada, tendo como consequência uma visão deformada do que venha a ser e sua real importância para o homem e seu aprendizado, pela dificuldade em entender seus conceitos. Mortimer e Scott (2007), diante desse contexto, explicam que:

Torna mais difícil compreender as relações entre os fatos, as leis, as hipóteses, as teorias e os modelos científicos. Como resultado, a memorização de símbolos, nomes, fórmulas, leis, teorias, equações e regras passam a ser a principal atividade dos alunos de Química.

Os autores supracitados mencionam também que a proposta do ensino de Química não deve se limitar apenas a decorar seus princípios e fatos, os alunos devem estar aptos a aplicarem seus conceitos para resolver problemas. No entanto, não é isso que acontece, pois a maioria dos alunos apresenta grande dificuldade em interpretar o conhecimento químico, não conseguindo ler e interpretar o que está escrito.

### **3.2 Aspecto químico do detergente**

Os detergentes são chamados de tensoativos, pois assim como os sabões, também têm a capacidade de reduzir a tensão superficial. Segundo Neto e Pinto (2011) são produtos sintéticos, isso porque são produzidos a partir dos derivados do petróleo. Os detergentes são substâncias surfactantes, que apresentam em sua estrutura molecular, uma parte apolar e outra polar. A figura 1 representa uma estrutura típica de um sabão:

#### **FIGURA 1. Representação da estrutura química dos sabões**



Sobre o termo detergente, Solomons (1996, p. 55) menciona que: “O termo detergente se origina do latim *Detergere* que tem como significado limpar, fazer desaparecer. Nesse contexto, todo produto químico que se destina à limpeza é um detergente”.

Sobre seu surgimento, Neto e Pinto (2011) explicam que aconteceu por causa da escassez da matéria prima para fabricação do sabão, ou seja, devido a falta do óleo e da gordura, a partir da Segunda Guerra Mundial (1939-1945).

Corroborando com esse contexto, Viella (2011, p. 47) apresenta quimicamente a diferença entre o sabão e o detergente:

Sabões: são produtos que apresentam substâncias orgânicas tensoativas naturais derivados de ácidos graxos, que em meio aquoso adquirem características aniônicas;  
Detergentes são produtos que apresentam substâncias orgânicas tensoativas sintéticas que, em meio aquoso podem adquirir características aniônicas, catiônicas, anfóteras ou não iônicas.

O referido menciona também que esses dois produtos assemelham-se em relação a sua estrutura, apresentando também o mesmo tipo de ação em relação as gorduras e óleos.

Neto e Pinto (2011), em relação aos processos que dão origem aos detergentes sintéticos, explicam que podem apresentar radicais hidrofílicos, como os grupos a seguir:

**FIGURA 3. Radicais hidrofílicos dos detergentes sintéticos**



Fonte: Neto e Pinto (2011)

Viella (2011) menciona também que os detergentes sintéticos, são mais eficientes nas águas duras quando apresentam uma estrutura lipofílica, sendo este normalmente formado a partir de cadeias de 12 átomos de carbono, formando assim, na presença de cátions os sais solúveis.

### 3.2.1 A eficácia dos detergentes e o poder espumante

Para muitas donas de casa, a eficácia do detergente está relacionada a produção de sua espuma, que segundo Viella (2011, p. 67) é gerada pelo seguinte resultado:

Pela estrutura regular de tensoativos ligados na interface à molécula de água e que conseguem “segurar” partículas de gases, quimicamente, a espuma é um sistema coloidal constituído de bolhas de gases muito pequenas dispersas em um meio líquido, como no caso da espuma do sabão.

O referido autor menciona também que a formação e a estabilidade da espuma, no uso doméstico em aplicações normais, caracterizam-se como um efeito estético. Contudo, no campo industrial, em que há uma pressão mais forte, a eficácia do detergente pode ser diminuída, isso porque, são formadas cavitações nos sistemas de circulação, bem como no bombeamento das soluções desse produto.

### 3.2.2 Os impactos ambientais dos detergentes

Em geral, após o uso nas residências, os detergentes são descartados, e seu destino final, muitas vezes são os lagos e rios, gerando problemas ambientais. Isso porque, uma camada da espuma é formada com o movimento das águas tendo como consequência uma barreira que impede a entrada de oxigênio para os peixes. Além de prejudicar os peixes, esse problema também afeta algumas aves aquáticas, pois devido ao óleo que reveste as suas penas, fazem com que elas boiem e ao ser removido pelo detergente, acabam se afogando.

Sobre essa temática, Donald (2009, p. 195) explica que:

Os detergentes que não são biodegradáveis passam pelas usinas de tratamento sem serem degradados pelos micro-organismos, pois estes somente são capazes de degradar cadeias que possuam no máximo uma ramificação. Assim, os rios e mares de muitas cidades ficaram poluídos, por isso a importância da conscientização de se utilizar detergentes biodegradáveis, que apresentam somente uma ramificação. A legislação atual exige que os detergentes sejam biodegradáveis

O autor supracitado menciona que diferentemente do sabão, que são

fabricados utilizando óleos e gorduras fazendo com que sejam biodegradáveis, os detergentes podem ou não ser biodegradáveis.

## 4 METODOLOGIA

O presente trabalho foi realizado na Escola de Ensino Fundamental e Médio Irmão Urbano González Rodriguez localizada no bairro Parque São José na cidade de Fortaleza, estado do Ceará. A pesquisa foi realizada em 3 aulas com uma turma do terceiro ano do Ensino Médio, turno manhã, com uma quantidade de 47 estudantes presentes.

Foi apresentado o presente trabalho aos alunos pelo graduando, em seguida foi dado um questionário (Apêndice A) para avaliação prévia sobre o ensino de Química, funções orgânicas relacionadas à produção de detergente, sua produção, moléculas envolvidas e reações presentes. O assunto de Funções Orgânicas já teria sido abordado pelo professor da turma.

Na aula expositiva através de slides foi abordada a fundamentação teórica do assunto, revisão de funções orgânicas, as suas características e processo histórico e químico dos detergentes e sabões.

Ao final da aula, a turma foi dividida em seis grupos de sete e um grupo de cinco. Foram levados ao laboratório da escola para a produção de detergente com materiais previamente comprados pelo graduando. Os educandos tiveram uma breve noção dos cuidados de manuseio dentro do ambiente e fizeram a prática através de um roteiro (Apêndice B).

**FIGURA 4. Alunos preparando o detergente no laboratório.**



Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

**FIGURA 5. Produto final do detergente feito pelos alunos**



Fonte: Elaborado pelo autor (2017)

Em sequência, foi aplicado novamente a segunda etapa do questionário (Apêndice A) para fins diagnósticos e para futura comparação com os resultados após a elaboração do detergente, que continha cinco questões sobre o conteúdo apresentado e reforçado com a fabricação do detergente. Através desse método verificar se a turma obteve melhor rendimento ou não em termos de aprendizado.

Ao analisarem a pesquisa de campo, Lakatos e Marconi (2001, p. 75) afirmam que é nela que ocorre a observação e coleta de dados:

Diretamente no próprio local em que se deu o fato em estudo, caracterizando-se pelo contato direto com o mesmo, sem interferência do pesquisador, pois os dados são observados e coletados tal como ocorrem espontaneamente.

O pesquisador esteve em campo praticando a comunicação e observando diretamente os estudantes, “A observação apresenta como principal vantagem, em relação a outras técnicas, a de que os fatos são percebidos diretamente, sem qualquer intermediação. Desse modo, a subjetividade, que permeia todo processo de investigação social tende a ser reduzida” (GIL, 2008 p. 10).

Nos dois questionários não fora pedido a identificação dos estudantes, para que eles pudessem ser mais sinceros, portanto, não tem meio de fazer comparação direta entre a melhoria de cada aluno, apenas uma observação geral.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO DA PESQUISA

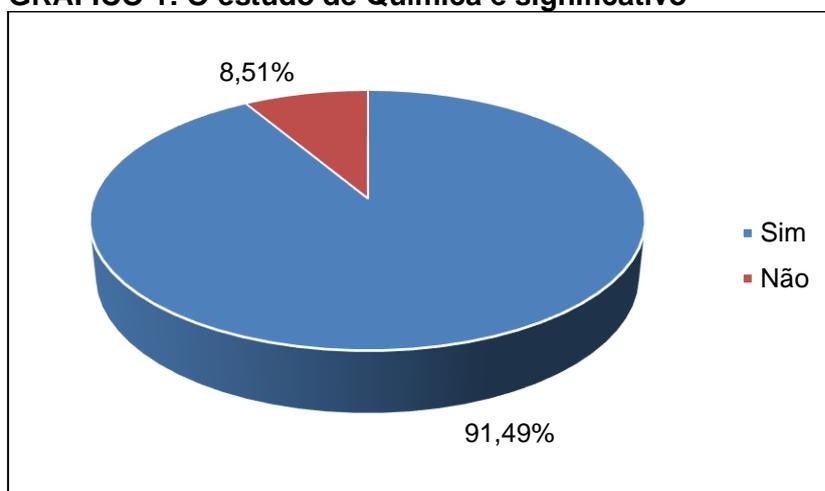
Para conhecer melhor a percepção dos alunos sobre a disciplina de Química e o conteúdo abordado durante o experimento, foi aplicado um questionário estruturado com 10 perguntas fechadas dividido em duas etapas: a primeira foi tratada da visão do aluno sobre o Ensino de Química, composta por cinco questões, e a segunda etapa sobre a produção dos detergentes, também estruturada com cinco perguntas, sendo aplicado antes e depois do experimento da fabricação do produto, para fazer um comparativo sobre o conhecimento antes e depois da aula expositiva e oficina.

### 5.1 Ensino de Química

O ensino de Química é uma das disciplinas que alguns alunos sentem dificuldade na hora do aprendizado, sendo necessário atraí-los, motivá-los para terem um melhor aprendizado. Segundo Godoi (2008) a motivação do estudante é composta por diversos fatores como: interesse, curiosidade e desejo de alcançar algo que ele considera importante.

Assim, para analisar a percepção dos alunos sobre o ensino de Química, inicialmente foi perguntado se o estudo de Química é significativo para os mesmos, sendo as respostas apresentadas no Gráfico 1.

**GRÁFICO 1: O estudo de Química é significativo**

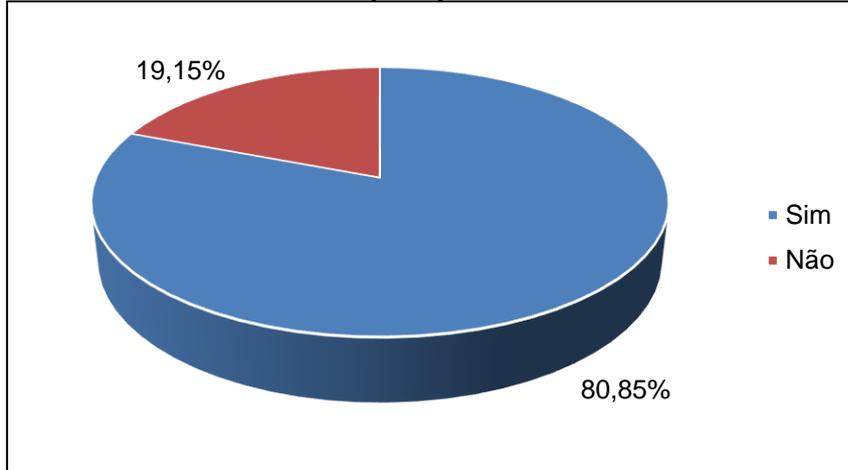


Fonte: Elaborado pelo autor (2017)

Observa-se que sobre essa indagação, 91,49% (n=43) dos alunos responderam que sim, que o estudo de Química é sim significativo para eles.

Complementando essa análise, perguntou-se se relacionam o que aprendeu na escola com seu dia a dia, sendo as respostas tabuladas e apresentadas no Gráfico 2.

**GRÁFICO 2: Relaciona o que aprende na escola com seu dia a dia**

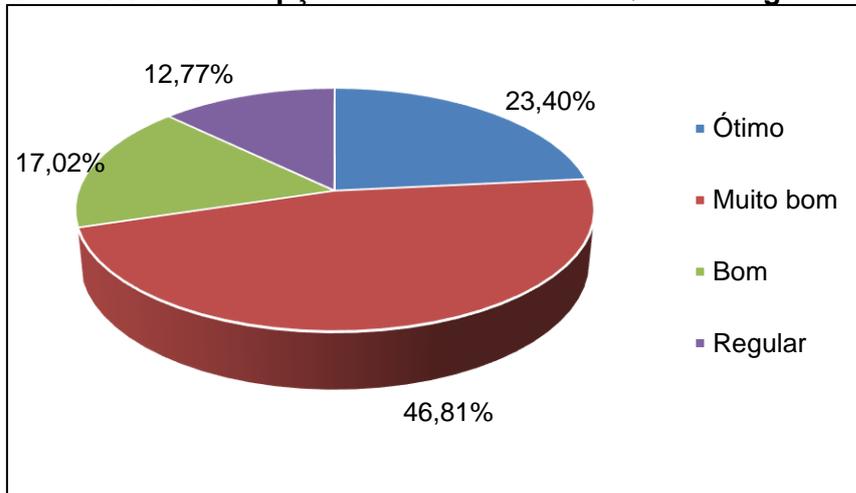


Fonte: Elaborado pelo autor (2017)

Novamente, a maioria, 80,85% (n=38) afirmaram que sim, que há um relação do aprendizado com seu dia a dia.

Na sequência foi perguntado qual a sua concepção sobre o ensino de Química vigente na escola, sendo o resultado apresentado no Gráfico 3.

**GRÁFICO 3: Concepção sobre o ensino de Química vigente na escola**

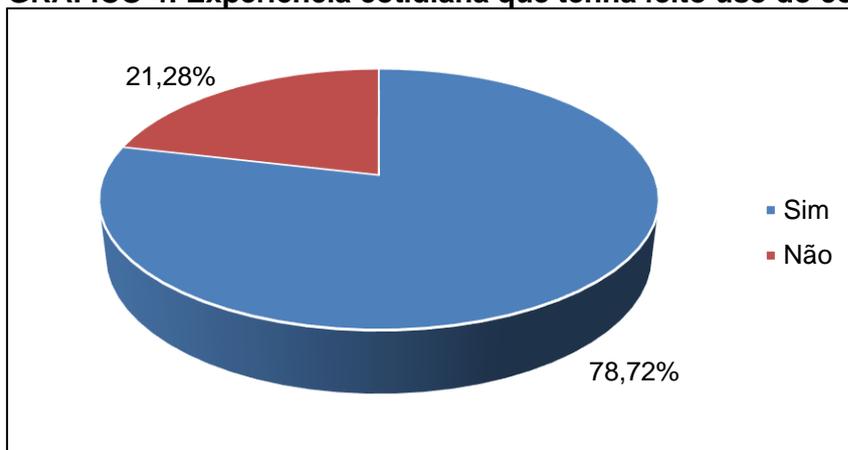


Fonte: Elaborado pelo autor (2017)

Sobre essa indagação, observou-se que 23,40% (n=11) consideram como ótimo. Em contrapartida, 12,77% (n=6) afirmaram ser regular, enquanto que 46,81% (n=22) consideram como muito bom e outros 17,02% (n=8) disseram ser bom.

Continuando, os alunos foram indagados se teve alguma experiência cotidiana que tenha feito uso do conhecimento químico, como mostra o Gráfico 4.

**GRÁFICO 4: Experiência cotidiana que tenha feito uso do conhecimento químico**

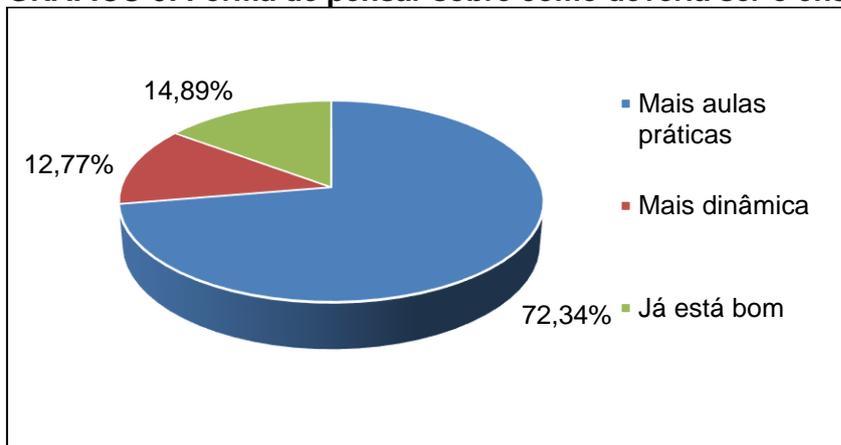


Fonte: Elaborado pelo autor (2017)

Sobre essa indagação, observou-se que 78,72% (n=37) responderam que sim, que tiveram alguma experiência cotidiana que tivessem feito uso do conhecimento químico. Nesse caso, os alunos citaram, por exemplo, cozinhando, no laboratório da escola, uso de suplementos, uso de maquiagem e tintas de cabelo.

Finalizando essa primeira etapa, foi solicitado que os alunos indicassem a sua forma de pensar sobre como deveria ser o ensino ou estudo de Química, como mostra o Gráfico 5.

**GRÁFICO 5: Forma de pensar sobre como deveria ser o ensino ou estudo de Química**



Fonte: Elaborado pelo autor (2017)

O gráfico 5 mostra que 72,34% (n=34) dos alunos gostariam que tivesse mais aulas práticas, outros 12,77% (n=6) que as aulas fossem mais dinâmicas, ou seja, desenvolvendo aulas de campo ou extraclasse, como também projetos interdisciplinares, e, 14,89% (n=7) consideram que dessa forma já atende as expectativas.

Observou-se com as repostas, que no geral, os alunos identificam o ensino de Química, como importante, como algo que vai além da sala de aula, fazendo parte do seu dia a dia. Sobre esse entendimento da disciplina de Química, Donald (2009) destaca que as aulas devem ir além das expositivas, em que os professores usam apenas o quadro e discurso em sala de aula, sendo necessário fazer uma reflexão sobre o ensinar e como ensinar para tornar as aulas mais atrativas e motivar seus alunos.

Como pode ser visto nas respostas nessa primeira etapa do estudo, a maioria dos alunos, já teve algum tipo de experiência do ensino de Química com seu dia a dia. De acordo com os ensinamentos de Schnetzler (2008), a Química pode ser considerada como a base do desenvolvimento tecnológico e econômico. Outro ponto importante destacado pelo autor, refere-se a contextualização da disciplina de Química em sala de aula, em que o professor expõe o conteúdo teórico e posteriormente contextualiza, ou seja, apresenta uma aplicação do assunto com base no dia a dia de seus alunos.

Corroborando com essa linha de pensamento, Oliveira (2010, p. 45) explica:

Em busca de nova perspectiva, entende-se que a melhoria da qualidade do ensino de Química passa pela definição de uma metodologia de ensino que privilegie a contextualização como uma das formas de aquisição de dados da realidade, oportunizando ao aprendiz uma reflexão crítica do mundo e um desenvolvimento cognitivo, através de seu envolvimento de forma ativa, criadora e construtiva com os conteúdos abordados em sala de aula.

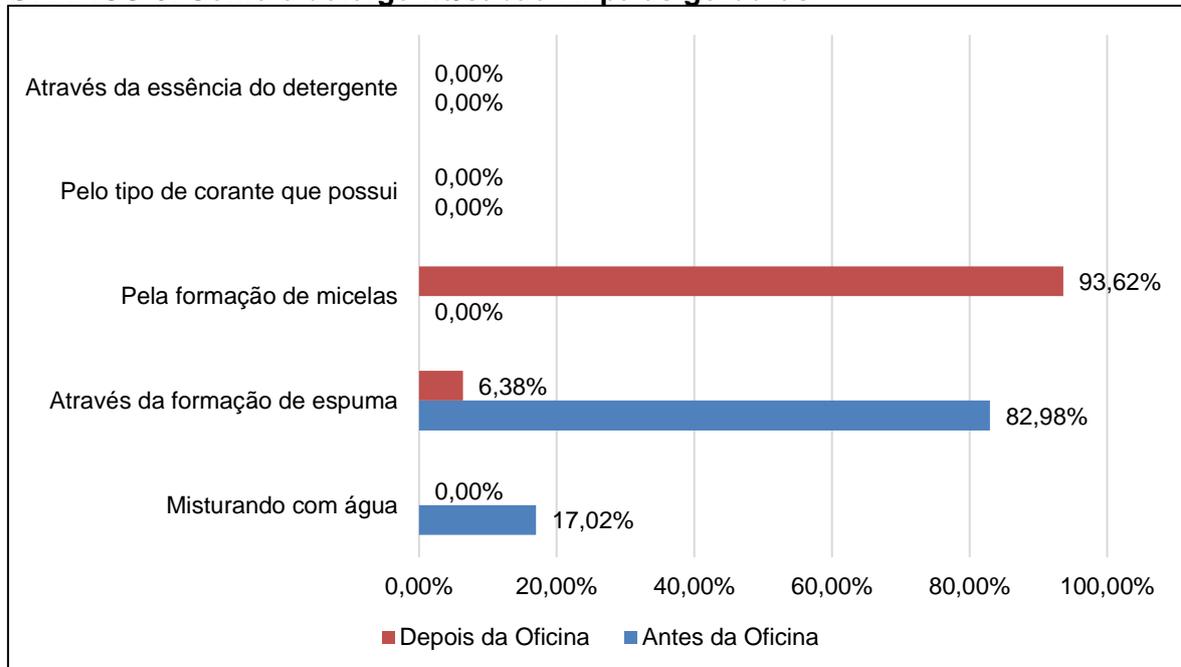
Entende-se assim que o ensinar Química envolve aulas teóricas e práticas, pois a Química, na sua essência, refere-se a uma ciência experimental, logo essas duas metodologias não podem ser dissociadas e pelas respostas apresentadas pelos alunos, eles entendem essa relação e sentem a necessidade dessas duas propostas de ensino para ter um aprendizado mais completo do conteúdo.

### 5.1 Oficina: produção de detergentes

Nessa segunda etapa do estudo, aconteceu em dois tempos, uma antes do experimento e outra depois, de modo a fazer um comparativo do entendimento prévio dos alunos e depois da explicação prática e do conteúdo ensinado em sala de aula. A apresentação dos resultados será feita nos gráficos com o comparativo do antes e depois da aula prática.

Assim, primeiramente foi solicitado para indicarem como o detergente/sabão limpa as gorduras, Gráfico 6:

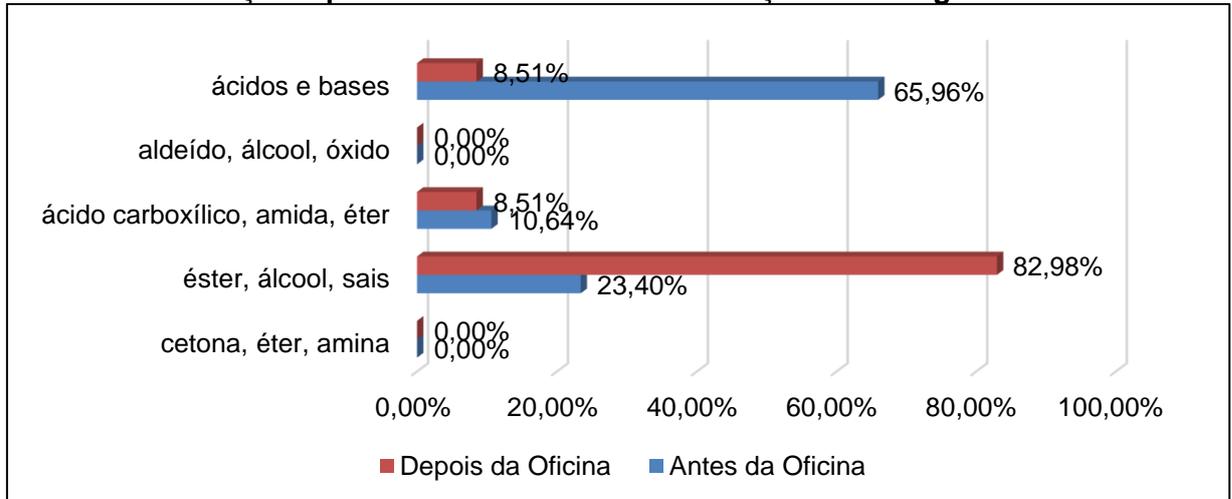
**GRÁFICO 6: Como o detergente/sabão limpa as gorduras**



Fonte: Elaborado pelo autor (2017)

Sobre essa indagação, observa-se que antes do experimento, 82,98% (n=39) responderam que através da formação de espuma, depois, com a aula prática, 93,62% (n=44) disseram que pela formação de micelas, mostrando que a maioria conseguiu entender o processo de limpeza da gordura.

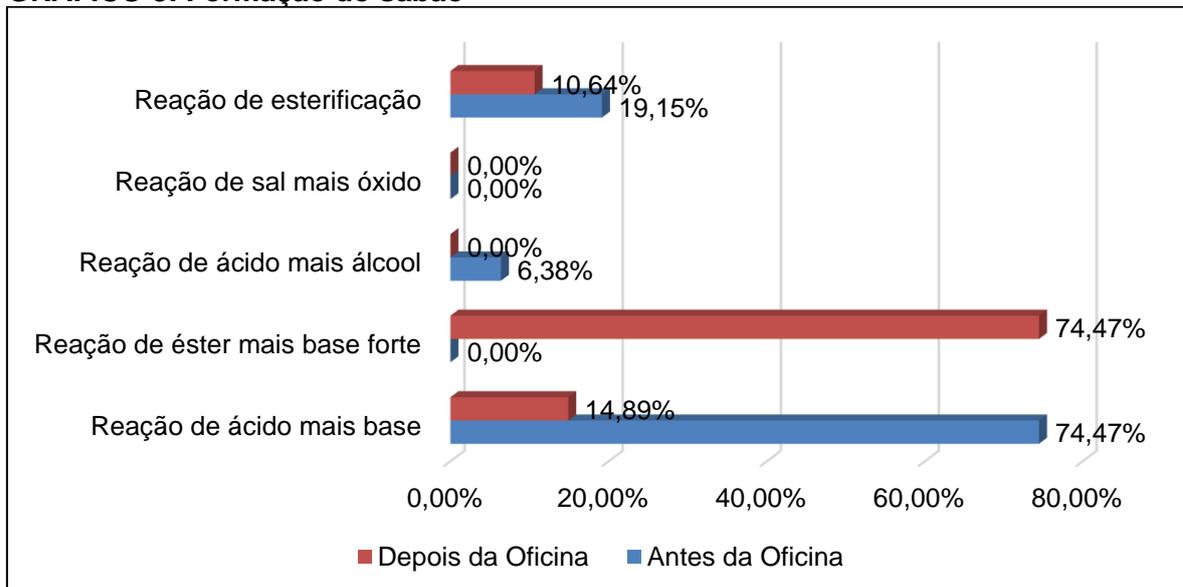
Continuando com as análises do questionário, foi solicitado para citarem quais as funções químicas são encontradas na formação de detergente/sabão, como mostra o Gráfico 7.

**GRÁFICO 7: Funções químicas encontradas na formação de detergente/sabão**

Fonte: Elaborado pelo autor (2017)

De acordo com o Gráfico 7, constatou-se que antes da oficina, 65,96% (n=31) responderam que as funções químicas eram, ácidos e bases e 23,40% (n=11) disseram ser éster, álcool e sais. No entanto, após explicação prática, os que afirmavam ser éster, álcool e sais passou para 82,98% (n=39), ou seja, 59,57% (n=28) mudaram de opinião.

Continuando com o estudo, foi solicitado aos alunos para explicarem como ocorre a reação de saponificação. As respostas foram tabuladas e apresentadas no Gráfico 8.

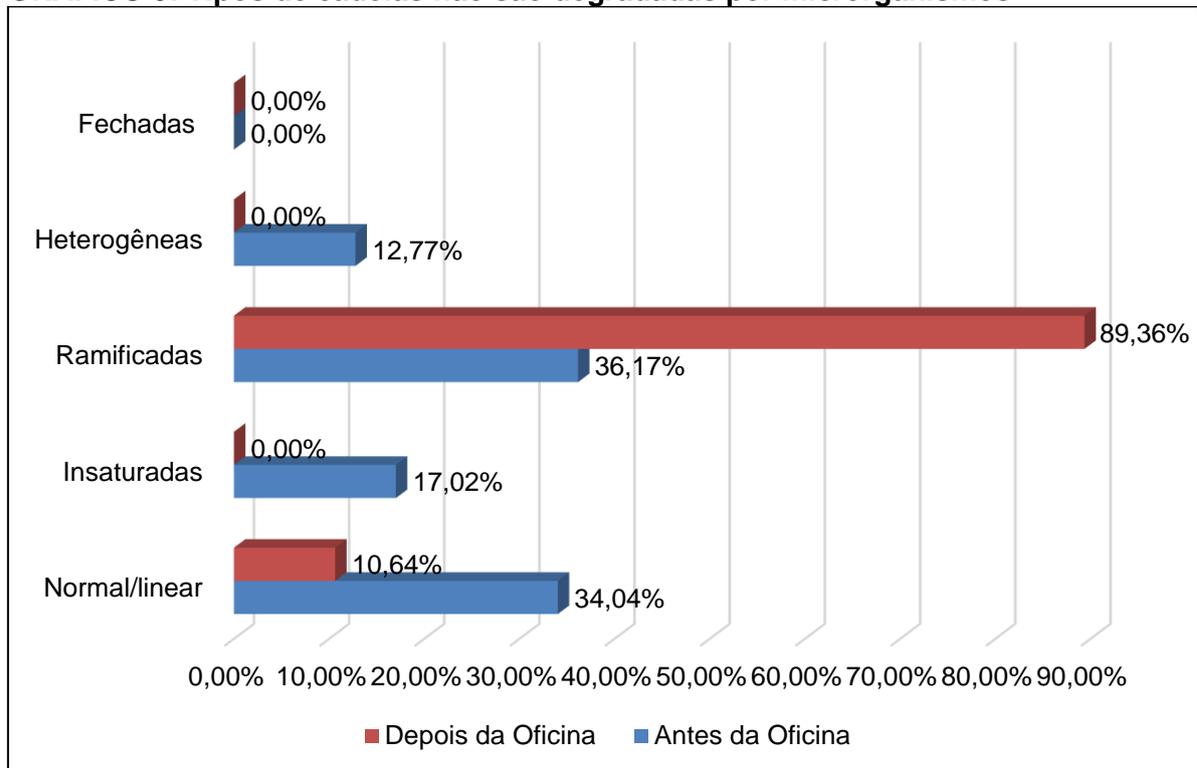
**GRÁFICO 8: Formação do sabão**

Fonte: Elaborado pelo autor (2017)

Sobre a formação do sabão, inicialmente 74,47% (n=35) responderam que era a partir da reação de ácido mais base, após a prática, 74,47% (n=35) reavaliaram e afirmaram ser a reação de éster mais base forte.

Na sequência, foi verificada as desvantagens dos detergentes, sendo solicitado para indicarem que tipos de cadeias não são degradadas por microrganismos, como mostra o Gráfico 9

**GRÁFICO 9: Tipos de cadeias não são degradadas por microrganismos**

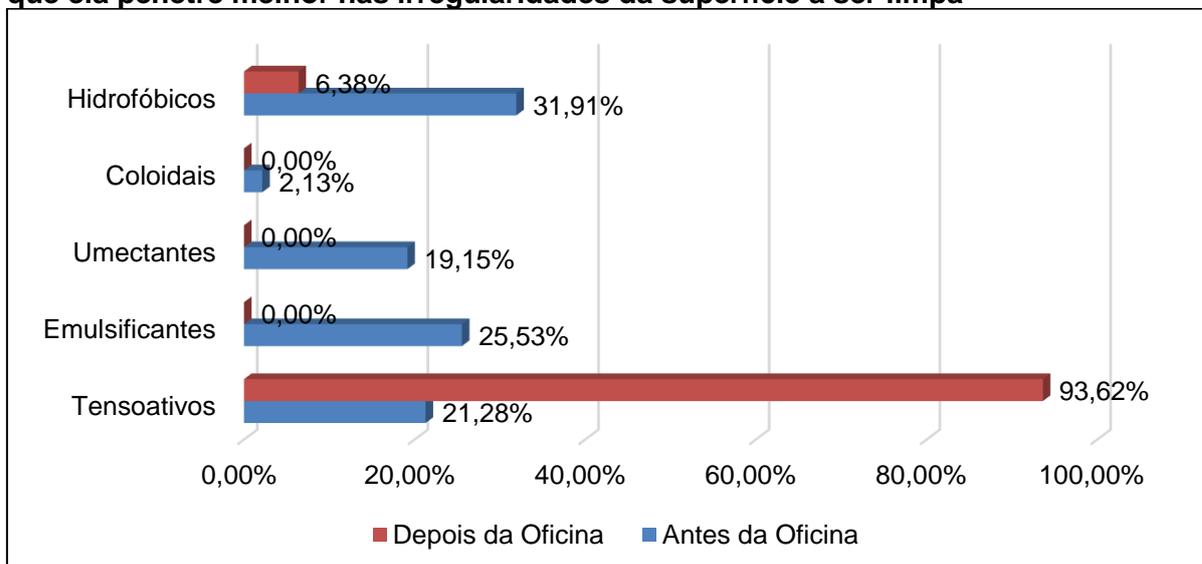


Fonte: Elaborado pelo autor (2017)

Antes da oficina, observou-se que os alunos ficaram um pouco divididos, pois 36,17% (n=17) responderam ramificadas e 34,04% (n=16) disseram ser normal/linear. Após apresentação prática do conteúdo, a ramificação passou a ser citada por 89,36% (n=42) dos alunos.

Finalizando o estudo, foi apresentada a seguinte sentença: O detergente/sabão também atua na diminuição da tensão superficial da água, fazendo com que ela penetre melhor nas irregularidades da superfície a ser limpa. Na sequência perguntou-se como são chamados, sendo o resultado apresentado no Gráfico 10.

**GRÁFICO 10: Nome dado a diminuição da tensão superficial da água, fazendo com que ela penetre melhor nas irregularidades da superfície a ser limpa**



Fonte: Elaborado pelo autor (2017)

Observa-se que antes da aula prática, os alunos estavam bem divididos, sendo citado por 31,91% (n=15) que se chamava hidrofóbicos, enquanto que 25,53% (n=12) disseram que seria emulsificantes e, 21,28% (n=10) tensoativos. Após explicação da aula prática, a maioria, 93,62% (n=44) concluíram que era tensoativos.

De um modo geral, observou-se como as aulas práticas de Química, apresentam bons resultados no aprendizado dos alunos. Nesse contexto, destaca-se o ensinamento de Vygotsky (1989, p. 34):

As aulas práticas estimulam a curiosidade, a iniciativa e a autoconfiança; aprimoram o desenvolvimento de habilidades linguísticas, mentais e de concentração; e exercitam interações sociais e trabalho em equipe. Do ponto de vista do professor, essas atividades permitem identificar erros de aprendizagem e atitudes e dificuldades dos alunos.

Pode-se dizer que as aulas práticas de Química contribuem positivamente para uma aprendizagem significativa. É importante mencionar que nessa metodologia, fica claro pela proposta dos PCNs que as aulas práticas tem função pedagógica.

Segundo Santos (2013) é comum os alunos terem dificuldade em entender a teoria dos conceitos explanados em sala de aula, impossibilitando manter uma relação dos conceitos com o seu dia a dia. Nesse contexto, as aulas práticas

são consideradas como uma estratégia de ensino, que tem a função de contribuir para um melhor aprendizado do ensino de Química, isso porque, além de possibilitar o melhor entendimento sobre o conceito dos conteúdos, as aulas ficam mais dinâmicas e o aprendizado mais significativo.

## 6 CONCLUSÃO

Ao fazer um estudo do aprendizado do ensino de Química, observa-se que muitos alunos sentem dificuldade nessa disciplina, sendo importante criar opções, bem como ferramentas que visem auxiliar os docentes, promovendo de forma significativa, o desenvolvimento cognitivo do aluno.

Sobre os objetivos do estudo constatou-se que a aula prática possibilitou aos alunos uma nova visão do conteúdo ministrado em sala de aula, de modo que foi evidenciado os benefícios, pois ao fazer o comparativos das respostas antes e depois da oficina, foi possível perceber que os alunos entenderam mais facilmente o conteúdo, tendo um melhor resultado do aprendizado.

Contudo, é importante destacar que, mesmo com as aulas práticas, ainda tiveram alunos que ainda não conseguiram ter um aprendizado satisfatório. Nesse caso, entende-se que é preciso entender de fato a origem da dificuldade destes alunos, para ser desenvolvida uma metodologia diferenciada.

Assim sendo, destaca-se a importância do papel do professor em buscar desenvolver atividades dinâmicas, para manter a relação do conteúdo teórico e prático, tendo como foco um estudo contextualizado, bem como incentivar o aluno para desenvolver um aprendizado reflexivo.

Ciente de que esse estudo alcançou sua proposta inicial, mas devido a sua complexidade pode ser complementado em outras vertentes. Assim, sugere-se para pesquisas futuras, a aplicação de um novo instrumento de coleta de dados, nesse caso envolvendo os professores de Química para analisar a percepção destes quanto aos métodos que podem ser utilizados para facilitar o aprendizado dos alunos.

## REFERÊNCIAS

BRASIL, MEC. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) – Ensino Médio**; Ministério da Educação, 1999.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação – MEC, Secretaria de Educação Média e Tecnológica – Semtec. **PCN + Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais** – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/Semtec, 2002.

CARVALHO, Hudson Wallace Pereira de; BATISTA, Ana Paula de Lima; RIBEIRO, Cláudia Maria. Ensino e aprendizado de química na perspectiva dinâmico-interativa. **Experiências em Ensino de Ciências**. v. 2, n. 3, pp: 34-47, 2013.

CASTOLDI, R.; POLINARSKI, C.A. A utilização de recursos didático-pedagógicos na motivação da aprendizagem. **I Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia**. 2009.

CONTRERAS, José. **Autonomia de professores**. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2007.

COSTA, Edijane da Silva. FARIAS, Érika Fabiana Guimarães. Formação de professores profissionais: perspectivas e vicissitudes da formação em serviço. **Revista Espaço Acadêmico**. ano VIII. nº 93 – mensal. Fevereiro 2009. Disponível em: <[http://www.espacoacademico.com.br/093/93costa\\_farias.pdf](http://www.espacoacademico.com.br/093/93costa_farias.pdf)>. Acesso em: 7 jan. 2012.

DEMO, Pedro. **A Educação do futuro e o futuro da educação**. Campinas, São Paulo: Autores Associados, 2009.

DONALD, P. L. et al. **Química Orgânica Experimental: técnica de escala pequena**. 2. ed. São Paulo: Bookman, 2009.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GODOI, C. **Categorias da motivação na aprendizagem**. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis, 2008. Disponível em: <<http://www.ufsc.br>>. Acesso em: 15 abr. 2017.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos da metodologia científica**. 4. ed. SP: Atlas, 2001.

MALDANER, O. A. **A Formação Inicial e Continuada de Professores de Química**. Ijuí: Editora Unijuí. 2013.

MORTIMER, E. F.; SCOTT, P. H. Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 7, n. 3, 2007. Disponível em:

<[http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo\\_ID94/v7\\_n3\\_a2002.pdf](http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID94/v7_n3_a2002.pdf)>. Acesso em: 27 fev. 2017.

MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H.; ROMANELLI, L. I. A proposta curricular de Química do Estado de Minas Gerais: fundamentos e pressupostos. **Química Nova**, v. 23, n. 2, p: 273-83, 2012.

NANNI, R. A natureza do conhecimento científico e a experimentação no ensino de ciência. **Revista Eletrônica de Ciências**: v. 27, Maio 2012.

NETO, O. G. Z. PINTO, J. C. D. **Trabalhando a química dos sabões e detergentes**. Material de apoio para professores de Química, elaborado por professores da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Instituto de Química – Área de educação em Química. Disponível em: <<http://www.iq.ufrgs.br/aeq/html/publicacoes/matdid/livros/pdf/sabao.pdf>> Acesso em: 4 abr. 2017.

NUNES, Albino Oliveira; NUNES, Albano Oliveira. PCN - Conhecimentos de Química, um olhar sobre as orientações curriculares oficiais. **Holos**, a. 23, v. 2, 2014.

NOVAIS, Vera Lúcia Duarte de. **Química**, vol. 2. Manual do Professor, São Paulo: Atual, 2009.

OLIVEIRA, Henrique Rolim Soares. **A Abordagem da Interdisciplinaridade, Contextualização e Experimentação nos livros didáticos de Química do Ensino Médio**. Monografia (Curso de Licenciatura em Química). Universidade Estadual do Ceará. Fortaleza/CE, 2010.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. **Química na Sociedade**: projeto de um ensino de Química em um contexto social (PEQS). 6. ed. Brasília: UNB, 2013.

SCHNETZLER, Roseli Pacheco. **A pesquisa no ensino de Química e a importância da Química na nova escola**. Química Nova na Escola. N° 20, novembro 2008. Disponível em: <<http://qnesc.sbg.org.br/online/qnesc20/v20a09.pdf>>. Acesso em: 27 fev. 2017.

\_\_\_\_\_.; ARAGÃO, Rosália Maria Ribeiro. Importância, Sentido e Contribuições de Pesquisas para o Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, n. 1, p: 27-31, maio 2007.

SOLOMONS, T. W. G. **Química Orgânica**. 6. ed. Rio de Janeiro: Livros técnicos e científicos, 1996.

SOUZA, Maria Helena Soares de. **Guia Prático para Curso de Laboratório**. São Paulo: Scipione, 2008.

THERRIEN, Jacques. O saber do trabalho docente e a formação do professor. In: MACIEE, Lizete S. B. **Reflexões sobre a formação de professores** – Campinas, SP; Papyrus, 2013 – (Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico).

TORRICELLI, Enéas. **Dificuldades de aprendizagem no ensino de Química**. <<http://www.eduk.com.br/?q=node/123>>. Acesso em: 27 fev. 2017

VIELLA, G. A. **Química Sem Segredos**. Disponível em: <<http://www.quimicasemsegredos.com/reacao-de-Saponificacao.php>> Acesso em 04 abr. 2017.

VYGOTSKY, L.S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

WARTHA, E. J.; ALARIO, A. F. A contextualização no Ensino de Química através do Livro Didático. **Revista Química Nova na Escola**, n. 22, 2012.

## APÊNDICES

## APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO

### Primeira etapa da pesquisa – Ensino de Química

**1) O estudo de Química é significativo para você?**

( ) sim ( ) não

**2) Você relaciona o que aprende na escola com seu dia a dia?**

( ) sim ( ) não

**3) Qual a sua concepção sobre o ensino de Química vigente na escola?**

( ) ótimo

( ) muito bom

( ) bom

( ) regular

( ) ruim

**4) Você já teve alguma experiência cotidiana que tenha feito uso do conhecimento químico? Se sim, qual?**

( ) sim : \_\_\_\_\_

( ) não

**5) Como você pensa que deveria ser o ensino ou estudo de Química?**

( ) mais aulas práticas

( ) expositiva

( ) mais dinâmica

( ) mais uso do livro

( ) já está bom

### Segunda etapa da pesquisa – Oficina: produção de detergentes

**6) Como o detergente/sabão limpa as gorduras?**

( ) misturando com água

( ) através da formação de espuma

( ) pela formação de micelas

( ) pelo tipo de corante que possui

( ) através da essência do detergente

**7) Quais funções químicas são encontradas na formação de detergente/sabão?**

- ( ) cetona, éter, amina
- ( ) éster, álcool, sais
- ( ) ácido carboxílico, amida, éter
- ( ) aldeído, álcool, óxido
- ( ) ácidos e bases

**8) Como ocorre a reação de saponificação (formação do sabão)?**

- ( ) reação de ácido mais base
- ( ) reação de éster mais base forte
- ( ) reação de ácido mais álcool
- ( ) reação de sal mais óxido
- ( ) reação de esterificação

**9) Os detergentes têm desvantagens. Que tipos de cadeias não são degradadas por microrganismos?**

- ( ) normal/linear
- ( ) insaturadas
- ( ) ramificadas
- ( ) heterogêneas
- ( ) fechadas

**10) O detergente/sabão também atua na diminuição da tensão superficial da água, fazendo com que ela penetre melhor nas irregularidades da superfície a ser limpa. Logo, são chamados de:**

- ( ) tensoativos
- ( ) emulsificantes
- ( ) umectantes
- ( ) coloidais
- ( ) hidrofóbicos

## APÊNDICE B – EXPERIMENTO: PRODUÇÃO DE DETERGENTE

**OBJETIVO:** mostrar a composição Química e confeccionar o próprio detergente.

**REAGENTES:**

- 100 g de Base de Detergente
- 850 mL de Água
- 10 mL de Lauril
- 2 mL de Essência
- 50 mL de Amida 80%
- Corante

**MATERIAIS:**

- Becker 1L;
- Proveta 10 mL;
- Proveta 50 mL;
- Bastão de vidro;

**PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL:**

- Pese numa balança 100 g da base de detergente.
- Dissolva a base junto a água em um becker de 1L.
- Mexa com um bastão de vidro para misturar os componentes e depois meça em uma proveta 10 mL de lauril e acrescente a mistura.
- Meça também, 2 mL de essência com o auxílio de uma proveta e mexer por 10 min. colocar 50 mL de amida 80%, medida também com auxílio da proveta, mexer bem.
- Quando engrossar acrescente o corante, mexa mais um pouco e deixar repousar.