

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
COORDENAÇÃO DE QUÍMICA
CURSO DE BACHARELADO E LICENCIATURA EM QUÍMICA

TATIANA MONARETTO
ANDRESSA DALLA COSTA

**QUÍMICA DA LIMPEZA: PROJETO TEMÁTICO COMO
RECURSO DIDÁTICO PARA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA
NO ENSINO MÉDIO**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PATO BRANCO

2012

**TATIANA MONARETTO
ANDRESSA DALLA COSTA**

**QUÍMICA DA LIMPEZA: PROJETO TEMÁTICO COMO RECURSO
DIDÁTICO PARA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NO ENSINO
MÉDIO**

Trabalho de conclusão de curso, apresentado à Comissão de Diplomação do Curso de Bacharelado em Química da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Pato Branco, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Química.

Orientador: Dra. Elídia Aparecida Vetter Ferri

Co-orientadores: Dra. Sirlei Dias Teixeira e Dr. Henrique Emilio Zorel Junior.

FOLHA DE APROVAÇÃO

O trabalho de diplomação intitulado como **Química da Limpeza: Projeto Temático como recurso didático para aprendizagem significativa no Ensino Médio** foi considerado aprovado de acordo com a ata da banca examinadora 030L2.

Fizeram parte da banca os professores:

Orientadora: Dra. Elídia Aparecida Vetter Ferri

Co-Orientador: Dr. Henrique Emilio Zorel Junior

Co- Orientadora: Dra. Sirlei Dias Teixeira

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a professora Leoni Minotto Calegari e a diretora Katia Biezus do Colégio Estadual Castelo Branco – Ensino Médio de Itapejara D'Oeste, por permitir a aplicação do projeto.

RESUMO

MONARETTO, Tatiana e ANTUNES, Andressa D. C.. 2012. Química da Limpeza: Projeto Temático como recurso didático para aprendizagem significativa no Ensino Médio. 41 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Química) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco. 2012.

Este estudo teve como propósito verificar se a aplicação de projeto temático auxilia na aprendizagem significativa da disciplina de química no ensino médio e constatar se os alunos estabelecem relações entre os conteúdos ensinados em sala de aula e as práticas presentes no cotidiano. Neste trabalho, foram enfocados também assuntos relacionados com a preservação do meio ambiente, como reaproveitamento de materiais o que levará o aluno a ter uma visão mais crítica dos impactos causados ao meio. Como forma de avaliação foram elaborados dois questionários voltados para o assunto a ser trabalhado no projeto temático. Estes tinham como principal objetivo avaliar o conhecimento do aluno antes e após a aplicação do projeto. Após a análise dos questionários foi possível confirmar que a aplicação de projetos temáticos contribui para a aprendizagem significativa dos alunos, além de aumentar o interesse destes pela disciplina de química.

Palavras-chave: projeto temático, aprendizagem significativa, ensino médio, ensino de química, sabões, detergentes.

ABSTRACT

MONARETTO, Tatiana e ANTUNES, Andressa D. C.. 2012. Cleanup chemistry: thematic project as a didactic resource to significative learning in high school. 41 f. Completion of Course Work (Undergraduate Degree in Chemistry) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco. 2012.

This study had as purpose to verify if the implementation of thematic project assists in meaningful learning of the discipline of chemistry in high school and to realize if the students establish relationships between the content taught in the classroom and practices present in everyday life. In this work, were also addressed issues related to the preservation of the environment such as reuse of materials which will lead the student to have a more critical view of the impacts caused in the environment. As a form of assessment were prepared two questionnaires geared for the subject to be worked on the project. These had as main objective to evaluate the student's knowledge before and after the implementation of the project. After the analysis of questionnaires was able to confirm that the application of thematic projects contributes to the meaningful learning of students, in addition to increasing the interest of these by the discipline of chemistry.

Keywords: thematic project, significative learning, high school, teaching chemistry, soaps, detergents.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Reação de formação do sabão.	17
Figura 2 – Esquematização da micela e do tensoativo.	19
Figura 3 – Parte da micela do sabão mostrando interface com meio polar.....	20
Figura 4 – Gráfico comparando as respostas dos alunos no questionário 1 e 2.....	32

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Respostas dos alunos obtidas por intermédio do questionário 1.	28
Tabela 2 – Resposta dos alunos obtidas por intermédio do questionário 2.	30

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 OBJETIVOS.....	12
2.1 OBJETIVO GERAL	12
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
3 REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
3.1 PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS	13
3.2 TEORIA DA APRENDIZAGEM	13
3.2.1 Teoria de Jean Piaget	14
3.2.2 Teoria do conhecimento de Paulo Freire.....	15
3.3 PROJETOS TEMÁTICOS	16
3.4 HISTÓRIA DOS SABÕES	16
3.5 SABÕES.....	17
3.6 DETERGENTES	18
3.7 TENSÃO SUPERFICIAL E TENSOATIVOS	18
3.8 A ÁGUA E A LIGAÇÃO DE HIDROGÊNIO	19
3.9 AÇÃO DO SABÃO E DETERGENTES NA LIMPEZA	20
3.10 SEMELHANÇAS E DIFERENÇAS ENTRE SABÕES E DETERGENTES	21
3.11 SABÕES E DETERGENTES E OS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	21
3.12 BIODEGRADABILIDADES DOS SABÕES	22
3.13 A BIODEGRADABILIDADE DOS DETERGENTES	23
3.14 IMPACTO DO ÓLEO NO ECOSISTEMA.....	23
4 METODOLOGIA	25
4.1 – EXPERIMENTOS REALIZADOS	25
4.1.1 Testando a Tensão superficial	25
4.1.2 Teor de Álcool na Gasolina	26
4.1.3 Preparo de solução de hidróxido de sódio 40%	26
4.1.4 Água e óleo se misturam?	27
4.2 PRODUTOS OBTIDOS	27
4.2.3 Sabão em barra.....	27
4.2.8 Detergente líquido neutro	27
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	28

CONSIDERAÇÕES FINAIS	34
REFERÊNCIAS.....	35
APÊNDICES	38
APÊNDICE 1.....	39
APÊNDICE 2.....	40
APÊNDICE 3.....	41

1 INTRODUÇÃO

Devido as novas tecnologias e as mudanças na produção de bens, serviços e conhecimentos, o Ensino Médio no Brasil vem sofrendo modificações, passando de descontextualizado baseado no acúmulo de informações, para um ensino contextualizado e interdisciplinar, incentivando assim o aluno ao raciocínio e a capacidade de aprender (PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS, 2000, p.4).

Neste contexto, projetos temáticos são facilitadores da aprendizagem significativa sobre temas de caráter prático que podem ser facilmente assimilados e correlacionados com o cotidiano dos alunos (SANTOS, AQUINO, SANTOS, 2011).

O tema escolhido para o desenvolvimento do projeto temático foi “Sabões”, e os tópicos abordados a partir desse tema serão os conceitos de: polaridade, forças intermoleculares, tensão superficial e disposição dos átomos nas cadeias carbônicas. Todos esses conceitos estão correlacionados com propriedades como solubilidade em água, formação de micelas, poder de limpeza, biodegradação e reaproveitamento de materiais que fazem parte do cotidiano dos alunos (GALÃO, 2003).

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Constatar se há aprendizagem significativa com a aplicação de projeto temático no ensino de química do ensino médio e estabelecer relações entre o conteúdo ensinado em sala de aula e as práticas presentes no dia-a-dia.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conscientizar os alunos sobre a importância do reaproveitamento de materiais e do uso de produtos biodegradáveis;
- Possibilitar ao aluno o estabelecimento de uma relação entre o conhecimento escolar e o tema trabalhado no projeto;
- Estimular o aluno a ter uma mudança ou reflexão em sua forma de aprendizado.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (2000), a formulação da matriz curricular básica se desenvolve com Base Nacional Comum, considerando as demandas regionais do ponto de vista sociocultural, econômico e político. Entretanto, há flexibilidade para diversificação do currículo. O desenvolvimento dessa diversificação ocorre em cada unidade escolar, tendo como objetivo o enriquecimento curricular, aprofundamento do estudo, desenvolvimento e consolidação de conhecimentos das áreas, de forma contextualizada (PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS, 2000, p. 78).

A contextualização do conhecimento é uma maneira de proporcionar ao aluno uma aprendizagem significativa, onde este passa a se mobilizar e estabelecer uma relação entre ele e o objetivo do conhecimento uma relação de reciprocidade.

Em muitos casos onde a Química é ensinada no seu contexto original, sem que pontes sejam feitas com contexto social, raramente os alunos terão uma aprendizagem significativa, pois estes se encontrarão na condição de espectadores. Um fato desta realidade pode ser observado na seguinte pesquisa citada nos PCNs (2000).

Pesquisa recente com jovens de Ensino Médio revelou que estes não vêem nenhuma relação da Química com suas vidas nem com a sociedade, como se o iogurte, os produtos de higiene pessoal e limpeza, os agrotóxicos ou as fibras sintéticas de suas roupas fossem questões de outra esfera de conhecimento, divorciadas da Química que estudam nas escolas. (PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS DO ENSINO MÉDIO, 2000, p. 79).

3.2 TEORIA DA APRENDIZAGEM

De acordo com Ausubel, a aprendizagem significativa exige duas condições. A primeira é de que o aluno precisa ter disposição para aprender, pois se o indivíduo simplesmente memorizar o conteúdo arbitrária e literalmente a aprendizagem será

mecânica. A segunda condição, o conteúdo escolar aprendido tem que ser significativo, ou seja, possuir significado lógico e psicológico: o significado lógico depende da natureza do conteúdo e o psicológico da experiência de cada aluno (YAMAZAKI 2008).

A aprendizagem escolar pode ser caracterizada como uma assimilação a uma rede de conhecimentos conceituais selecionados socialmente com conteúdos organizados e relevantes em cada área de conhecimento (PELIZZARI, 2002).

Para Ausubel, a teoria da aprendizagem significativa é quando se acresce novos conteúdos que poderão modificar e dar outras significações a uma estrutura cognitiva, a qual o indivíduo já possui (YAMAZAK, 2008).

De acordo com Ausubel, há uma preocupação de que os alunos relacionem o novo conhecimento, com a estrutura cognitiva, caso isso não ocorra, a aprendizagem será mecânica, mesmo o material sendo potencialmente significativo. Por outro lado, se o material não for potencialmente significativo, mas o aluno se dispôr a incorporar o conteúdo a sua estrutura cognitiva, a aprendizagem não será mecânica.

Na aprendizagem significativa, o novo conteúdo deve estar relacionado a conteúdos prévios importantes do aprendiz, para que ele possa relacionar com informações relevantes e organizar outros conhecimentos (YAMAZAK, 2008).

3.2.1 Teoria de Jean Piaget

Jean Piaget, considerado um referencial do modelo cognitivista, institui que o conhecimento se dá por meio da interação sujeito-objeto, num processo de dupla face denominado por ele de *adaptação*. Esta adaptação é caracterizada pelo desequilíbrio, assimilação, acomodação e pelo equilíbrio (BESSA, V. 2008, ALBINO; LIMA, 2008).

Segundo Piaget, o que nos faz aprender são os conflitos, os desafios com que nos deparamos no cotidiano, ou seja, os desequilíbrios entre o conhecimento adquirido sobre um objeto novo e o conhecimento contido no objeto a ser conhecido. A interação do aprendiz com o objeto e a retirada das informações que deseja, é caracterizada como a assimilação, é uma forma do indivíduo interagir como objeto exterior e encaixá-lo com sua estrutura cognitiva.

A modificação da estrutura cognitiva do sujeito a fim de entender o objeto que o perturba é denominada de acomodação. Quando o objeto não trás mais duvidas ao individuo dizemos que o equilíbrio com o objeto foi atingido. As sucessivas relações entre a assimilação e a acomodação permitem ao individuo adaptar-se ao meio externo e desenvolver o cognitivo. Como este é um processo constante que está sempre em evolução é designado de construtivismo (BESSA, V. 2008, ALBINO; LIMA, 2008).

Assim como Piaget, a teoria de David Paul Ausubel também segue o modelo construtivista, mas este busca aprofundar-se mais na questão do aprendizado, ou seja, torná-lo mais significativo. Porém, ambos afirmam que o fator mais importante para o conhecimento é a informação inicial que o sujeito já possui, ou seja, é preciso partir da estrutura cognitiva do aluno para assim atingir o conhecimento (ALBINO; LIMA, 2008).

3.2.2 Teoria do conhecimento de Paulo Freire

O saber, para Paulo Freire, envolve teoria e prática como eixo responsável pela construção do conhecimento, partindo essencialmente, do que diz respeito à aprendizagem, do conhecimento que o aprendiz já tem buscando-se estabelecer uma relação com sua realidade e com seus interesses (PASSONI et al., 2010).

Paulo Freire procurou sempre buscar coerência entre teoria e prática, para ele, a concepção de educação esta pautada em muitas leituras do mundo, onde assim é possível fazer uma associação da construção do pensamento com a esfera cotidiana dos alunos (MORETTI, 2007).

Quando analisamos o que propõe Ausubel, notamos que ele e Freire concordam que os padrões dogmáticos, de uma educação disciplinadora e bancária, devem ser quebrados e a construção do conhecimento deve ser através da associação de uma nova informação à conhecimentos já aprendidos e vivenciados. Assim o conhecimento adquirido terá uma maior consistência, já que será modificado, integrado e empregado, não apenas no momento da aprendizagem, mas em futuras situações de ensino e de vida (GOMES et al., 2008).

3.3 PROJETOS TEMÁTICOS

Conforme Matos (1999), por volta do século XX alguns filósofos, perceberam a necessidade de uma nova concepção de educação, a qual era embasada na aplicação de projetos inclusos no contexto escolar. Atualmente, essa concepção é conhecida como metodologia de aprendizagem por projetos e pedagogia de projetos.

Esses projetos são uma maneira do aluno entender para compreender, através de uma estratégia de estudo. A partir do conhecimento escolar este, poderá organizar as informações e descobrir as relações que podem ser estabelecidas partindo de um tema ou problema. Com a participação dos alunos em projetos temáticos, o novo conhecimento adquire um significado que faz com que o conhecimento prévio fique mais rico, significativo e estável (MATOS, 1999).

Para desenvolver um projeto temático é necessário abordar um conteúdo, o qual deve ser escolhido partindo de um tema que possa ser contextualizado em algumas situações como acontecimentos, objetos tecnológicos ou do uso cotidiano (PINHEIRO; FILHO, 2011).

3.4 HISTÓRIA DOS SABÕES

Segundo Donald (2009), antes do primeiro século d.C. os sabões não eram conhecidos. As sujeiras eram removidas por meios abrasivos, as roupas eram esfregadas em rochas até que limpassem. Mais tarde descobriram que algumas folhas, raízes, nozes, frutos e cascas formavam espumas que solubilizavam as sujeiras das roupas. Hoje, chamamos essas matérias naturais de saponinas. Esta contém ácidos carboxílicos triterpênicos pentacíclicos, como os ácidos oleanólico e ursólico, combinados quimicamente com uma molécula de açúcar. As saponinas provavelmente foram os primeiros sabões a serem conhecidos e também as primeiras formas de poluição, uma vez que, estas são tóxicas para os peixes.

Na Idade Média, a limpeza do corpo e das roupas não era considerada tão importante. Assim, as pessoas que não pudessem comprar produtos para a limpeza, simplesmente utilizavam perfumes para disfarçar o cheiro corporal. Uma vez que, perfume e belas roupas era sinal de riqueza nesta época. O interesse pela limpeza

voltou no século XVIII, quando as doenças provocadas por micro-organismos foram descobertas (DONALD, 2009, p. 192).

3.5 SABÕES

O sabão é o produto da hidrólise ou de uma saponificação de uma gordura animal ou vegetal. Quimicamente as gorduras e os óleos são chamados de triglicerídeos ou triacil-gliceróis. Estes compostos apresentam o grupo funcional éster (DONALD, 2009, p. 193).

A saponificação é um processo que ocorre pelo aquecimento da gordura ou dos óleos com a adição de um reagente alcalino que vai proporcionar a hidrólise da gordura, resultando como produto o glicerol e o carboxilato de sódio (sabão), conforme figura 1 (SOLOMONS, 1996, p. 409).

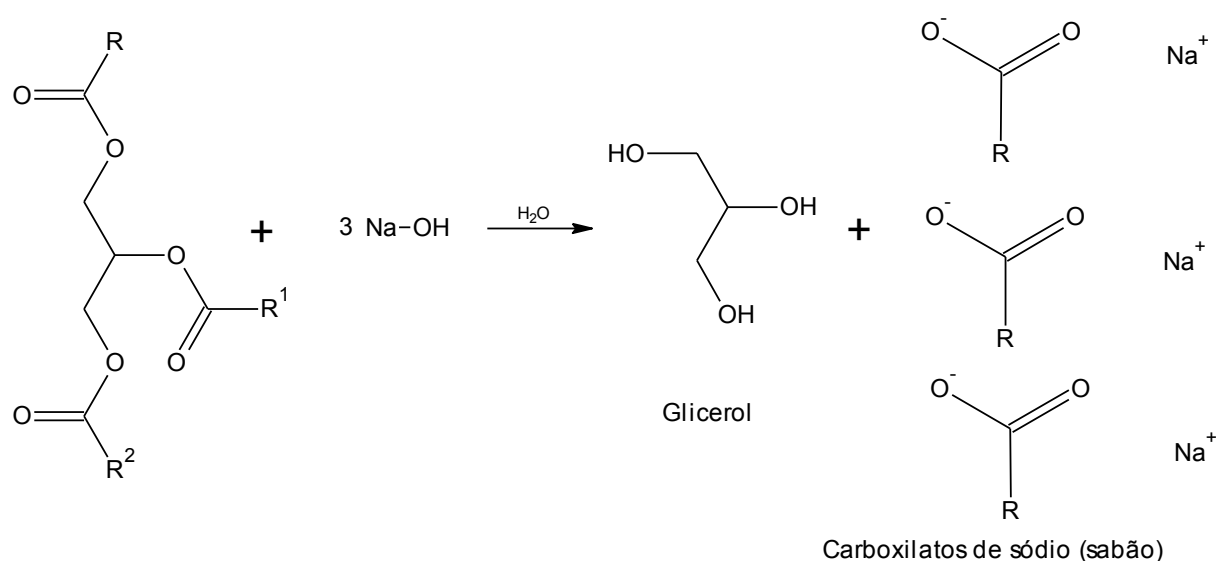


Figura 1 – Reação de formação do sabão.

Antigamente se utilizava as cinzas das madeiras como meio alcalino. Hoje é utilizado o hidróxido de sódio. A adição do sal comum ao sabão proporciona a precipitação. Após pronto o sabão, lava-se para retirar o excesso de soda que não reagiu e em seguida segue para a moldagem (SOLOMONS, 1996, p. 409).

As gorduras mais utilizadas para a fabricação de sabão são sebo e toucinho, fontes animais e os vegetais são óleo de oliva, palma, coco e soja. A

reação do triglicerídeo com a soda forma sais de ácido carboxílico (sabão) e o glicerol. O comprimento da cadeia e o número de ligações duplas que contém ácido carboxílico indicam as propriedades do sabão resultante. Quanto maior o comprimento da cadeia e mais insaturada, mais duro e insolúvel será o sabão (DONALD, 2009, p. 193).

O sebo é a principal gordura utilizada para a fabricação de sabão. Os fabricantes costumam empregar o óleo de coco junto com o sebo e saponificar a mistura. O óleo de coco é usado para tornar o sabão mais solúvel e mole. No entanto, se este óleo for utilizado puro constituirá um sabão mole e muito solúvel em água. Este ficará tão mole que formará espumas até na água do mar (DONALD, 2009, p. 193).

3.6 DETERGENTES

Os detergentes por terem a capacidade de redução da tensão superficial, assim como os sabões, são denominados tensoativos.

São produtos sintéticos, produzidos a partir de derivados do petróleo. O surgimento dos detergentes ocorreu a partir da Segunda Guerra Mundial, devido a escassez do óleo e de gordura para a fabricação do sabão (NETO; PINO, 2011).

3.7 TENSÃO SUPERFICIAL E TENSOATIVOS

A tensão superficial é a tendência que as moléculas têm de reduzir ao mínimo a sua área superficial, esta tensão é resultado da intensidade das forças intermoleculares.

Os tensoativos são substâncias que apresentam uma parte hidrofóbica (que não se liga com a água) e uma parte hidrofílica (que se liga com a água), assim uma vez que esses sejam adicionados a água eles ficam na superfície com a parte hidrofílica voltada para a água e a parte hidrofóbica voltada para o ar. Esta disposição acaba por influenciar na diminuição da tensão superficial da água.

Se aumentarmos a concentração dos agentes tensoativos estes tendem a ocupar a parte interna da solução, até que chegue um momento em determinada concentração que ocorre a formação de micelas (FIGURA 1). Estas são

responsáveis pela propriedade dos sabões e detergentes (BORSATO, 1999, p. 8 a 15).

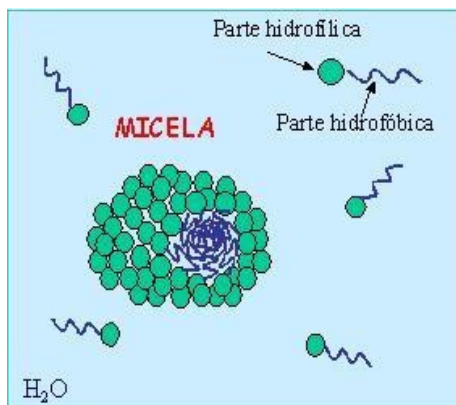


Figura 2 – Esquemática da micela e do tensoativo.

Fonte: Química dos tensoativos (2011).

3.8 A ÁGUA E A LIGAÇÃO DE HIDROGÊNIO

A água é considerada um solvente comum tanto na natureza quanto nos laboratórios, ela é uma molécula polar, pois possui momento dipolo diferente de zero.

A atração dos átomos de oxigênio de uma molécula pelos átomos de hidrogênio de outra molécula faz com que estas se mantenham associadas tanto no estado sólido quanto no estado líquido. O conjunto da associação dessas moléculas ocorre devido a existência de ligações de hidrogênio entre as moléculas. Assim cada oxigênio estará ligado a quatro hidrogênios e como resultado dessa ligação, ocorre a formação de moléculas gigantes. No estado líquido onde a água está em constante movimento ocorre uma ruptura e formação dessas ligações de hidrogênio (BORSATO, 1999, p. 5 e 6).

Segundo Borsato, nem todas as substâncias são solúveis em água. Para que ocorra a dissolução de um soluto é preciso uma quantidade considerável de energia, separando assim as moléculas de água e estas dando lugar ao soluto.

No entanto, nos processos de limpeza a água é insubstituível, pois ela remove as sujeiras que são solúveis nela, também atua como umectante além de ser um veículo para carregar os componentes do detergente e as sujeiras que ficam destacadas na superfície (BORSATO, 1999, p. 5 e 6)

3.9 AÇÃO DO SABÃO E DETERGENTES NA LIMPEZA

Conforme Solomons (1996), nas roupas, na nossa pele e em outras superfícies encontramos camadas de gorduras ou óleo. As moléculas de água por si só não conseguem remover essas partículas, pois não conseguem penetrar na camada oleosa e separar as partículas uma das outras ou da superfície onde aderem.

Os sabões por serem tensoativos, apresentam dupla natureza, conseguem remover a gordura por meio das micelas. As micelas por sua vez, formam íons carboxilatos carregados negativamente na superfície do aglomerado e no interior ficam as cadeias hidrocarbônicas. Em função das micelas apresentarem em sua superfície carga negativa, elas se repelem entre si e ficam dispersas na fase aquosa (figura 3). Assim, quando tiver uma grande quantidade de micelas, as gorduras ou óleos serão removidos da roupa ou da pele (SOLOMONS, 1996, p. 409 a 4011).

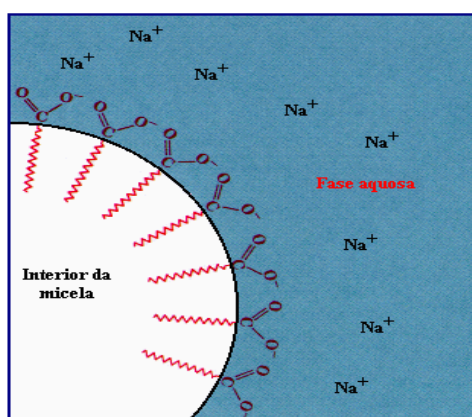


Figura 3 – Parte da micela do sabão mostrando interface com meio polar.
Fonte: Propriedade do sabão (2011).

Os detergentes sintéticos têm uma formação parecida com a do sabão, apresentam uma longa cadeia de hidrocarbonetos (apolar) e grupos polares nas extremidades, que são compostas por sulfonatos de sódio ou sulfatos de sódio.

Os detergentes apresentam uma vantagem sobre os sabões, pois eles também atuam em água dura, ou seja, água que contenha íons de cálcio, magnésio e ferro (SOLOMONS, 1996, p. 409 a 411).

3.10 SEMELHANÇAS E DIFERENÇAS ENTRE SABÕES E DETERGENTES

Os sabões e detergentes pertencem ao mesmo grupo de substâncias químicas, que são os tensoativos. Os dois agem como redutores de tensão superficial e são utilizados para limpeza. Os detergentes e sabões são sais que possuem característica polar e apolar na mesma molécula, e as estruturas são cadeias carbônicas com 6 a 18 carbonos (NETO; PINO, 2011).

A diferença entre os sabões e os detergentes ocorre, devido a forma de atuação em águas duras e ácidas. Os sabões reduzem ou podem até perder o poder de limpeza enquanto que os detergentes por possuírem um caráter mais ácido, em solução equilibram suas reações, formando ácidos graxos e sais insolúveis na presença de água ácida ou dura, mantendo sua ação de limpeza. Outra desvantagem dos sabões, é que possuem menor poder tensoativo, consequentemente, poder de limpeza menor.

Mas é importante lembrar que, como os sabões possuem gorduras não saponificáveis, não agredem a pele como os detergentes que retiram a gordura natural presente na pele, causando ressecamento e irritação da mesma. A maior vantagem do uso de sabões está no fato de que são biodegradáveis, além disso, são produzidos a partir de matéria prima renováveis que são os óleos e gorduras (NETO; PINO, 2011).

3.11 SABÕES E DETERGENTES E OS IMPACTOS AMBIENTAIS

Os sabões e detergentes que são usados nas residências acabam sendo descartados e tendo como destino final rios e lagos. Com o movimento das águas eles formam uma camada de espuma que impede a entrada de oxigênio para os peixes. Algumas aves aquáticas também são prejudicadas, pois possuem um óleo que reveste as suas penas, o qual prende uma camada de ar em baixo delas fazendo com que boíem. Quando esse revestimento é removido, o ar não fica mais preso, por isso elas não conseguem mais boiar e se afogam.

Os resíduos de sabão ficam depositados por certo tempo nos rios e lagos e posteriormente são decompostos por micro-organismos que vivem neste ambiente, esse processo é chamado de biodegradação.

Todos os sabões são biodegradáveis, visto que, são produzidos a partir de substâncias presentes na natureza viva, como óleos e gorduras. Já os detergentes podem ou não ser biodegradáveis (VIELLA, 2011).

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 (DONALD, 2009, p.195).

3.12 BIODegradABILIDADES DOS SABÕES

O sabão é considerado um produto biodegradável por ser degradado pela natureza, ou seja, é decomposto por micro-organismos, geralmente aeróbios, com facilidade e num curto espaço de tempo. A decomposição do sabão é facilitada por este não apresentar ramificações em sua estrutura (DONALD, 2009, p. 194).

Segundo Neto e Pino (2011) por ser biodegradável não indica que a substância não contribui para a poluição. No caso do sabão, a mistura de sabão e sujeira que vai para o esgoto, lago, rios e oceanos sem um prévio tratamento acabam contribuindo para a poluição. Uma vez que, os micro-organismos se alimentam dessa mistura e acabam se proliferando, este fato gera a eutrofização das águas.

Muitas dessas bactérias, que se desenvolvem devido a abundância de matéria orgânica, necessitam do oxigênio para sobreviver, levando a uma diminuição deste na água o que acarreta a morte das bactérias aeróbias. A partir desse momento, a degradação passa a ser realizada com mais intensidade por bactérias anaeróbias, que em vez de produzirem CO_2 (dióxido de carbono) e H_2O (água) formarão CH_4 (metano), H_2S (ácido sulfídrico) e NH_3 (amônia) que são prejudiciais ao meio ambiente (NETO; PINO, 2011).

Outro fator que também pode prejudicar o meio ambiente é a grande formação de espuma nos rios e oceanos devido a permanente agitação das águas. A camada de espuma formada acaba impedindo a penetração dos raios solares e a interação entre a atmosfera e a água. Nos rios esse fato é mais evidente, podendo

ocasionar morte de peixes e plantas aquáticas. No entanto, atualmente os maiores causadores desse tipo de poluição são os detergentes não-biodegradáveis, os quais pela legislação brasileira têm sua produção e comercialização proibidas (NETO; PINO, 2011).

3.13 A BIODEGRADABILIDADE DOS DETERGENTES

Neto e Pino (2011) afirmam que os primeiros detergentes produzidos apresentavam grande problema em relação a degradação, permanecendo na natureza por um longo tempo ocasionando, devido a agitação constante das águas, a formação de uma camada de espuma na superfície dos rios e mares.

O problema dos primeiros detergentes fabricados estava relacionado com a estrutura que apresentavam, uma vez que, eram produzidos com propeno, originando assim tensoativos de cadeias ramificadas, dificultando a degradação pelos micro-organismos.

O uso desses produtos foi proibido em países industrializados desde 1965, passando a serem substituídos por detergentes biodegradáveis, ou seja, com estruturas lineares, sem ramificações (NETO; PINO, 2011).

3.14 IMPACTO DO ÓLEO NO ECOSISTEMA

Segundo Kruger (2009), óleos e gorduras de origem vegetal ou animal são formados pela mistura de vários triglicerídeos e de ácidos graxos, a diferença entre o óleo e gordura vegetal ou animal está somente no seu estado físico, visto que, as gorduras apresentam-se na forma sólida e os óleos na forma líquida.

O descarte de óleo é um fator preocupante, pois a falta de conscientização e informação da população faz com que este seja descartado de forma incorreta, poluindo rios e solos. Algumas estimativas indicam que apenas 1% de todo o óleo usado no mundo é tratado. Os óleos já utilizados podem ser reutilizados no processo de fabricação de tintas, cosméticos, detergentes e de biodiesel. Há uma alternativa mais simples e que pode ser praticada de forma doméstica sem necessidade de grandes equipamentos, que é a produção de sabão (KRUGER, 2009).

Cada litro de óleo despejado no esgoto ou nos rios tem capacidade para poluir cerca de um milhão de litros de água, isto é, a quantidade de água que uma pessoa consome em aproximadamente quatorze anos de vida. Além disso, a contaminação por óleo prejudica o funcionamento das estações de tratamento de água, causando entupimento e acúmulo de óleo e gordura nos encanamentos, o que pode causar refluxo de esgoto ou até mesmo rompimento nas redes de coleta (KRUGER, 2009).

O simples fato de não jogar o óleo usado direto no lixo ou no ralo da pia contribui para diminuir o aquecimento global. Uma vez que este, quando jogado na pia da cozinha segue pelas redes de esgoto até o mar, passa por reações químicas que resultam na emissão de gás metano ou quando jogado diretamente no solo, por ser um composto orgânico é decomposto por micro-organismos que também levam a liberação de gás metano (AZEVEDO, 2009).

4 METODOLOGIA

A execução deste projeto foi iniciada com a aplicação de um questionário preliminar, com o intuito de identificar o grau de entendimento dos alunos a respeito do assunto (APÊNDICE 1).

Posteriormente, foi feita uma introdução e uma discussão sobre os conteúdos a serem trabalhados. Os conteúdos abordados foram os seguintes:

- Polaridade;
- Forças intermoleculares;
- Tensoativos e micelas;
- Biodegradação;
- Reaproveitamento de óleo.

Para melhor fixação dos conteúdos, utilizou-se alguns recursos didáticos como vídeos e realização de experimentos:

- Testando a Tensão Superficial;
- Teor de Álcool na Gasolina;
- Preparando Solução de hidróxido de sódio 40%;
- Água e óleo se misturam?

Como forma de englobar todos os assuntos que foram trabalhados neste projeto e, ao mesmo tempo estabelecer uma relação entre a química aprendida na escola e o cotidiano dos alunos, produziu-se sabão de barra e detergente neutro.

No final do projeto aplicou-se novamente um questionário semelhante ao inicial, com o intuito de avaliar o grau de entendimento e aprendizagem dos alunos (APÊNDICE 2).

Neste projeto também elaborou-se uma cartilha como sugestão aos professores de química, uma proposta temática para ser trabalhada em colégios de ensino médio.

4.1 – EXPERIMENTOS REALIZADOS

4.1.1 Testando a Tensão superficial

Materiais utilizados:

- béquer com água;
- uma lâmina de barbear;
- detergente

Procedimento:

Colocar sobre a superfície da água do béquer com cuidado a lâmina de barbear, e observar o que acontece. Em seguida adicionar algumas gotas de detergente na água e observar o que acontece, explicando (MARQUES, 2011).

4.1.2 Teor de Álcool na Gasolina

Materiais utilizados:

- 10 mL de água;
- 10 mL de gasolina;
- 1 proveta de 25 mL;
- 1 rolha para tampar a proveta.

Procedimento:

Colocar 10 mL de gasolina na proveta. A seguir, adicionar 10 mL de água, tampar a proveta com a rolha e agitar a mistura água-gasolina. Após agitação, deixar o sistema em repouso para que ocorra a separação das fases, determinar o volume de cada fase. Então, calcular o teor do percentual de álcool na amostra de gasolina e explicar o ocorrido (TEOR..., 2011).

4.1.3 Preparo de solução de hidróxido de sódio 40%

Materiais utilizados:

- 40 g de hidróxido de sódio
- 100 mL de água
- 1 béquer
- 1 balão volumétrico de 100 mL

Procedimento:

Em um béquer pesar 40g de hidróxido de sódio, posteriormente adicionar 50 mL de água e dissolver o hidróxido. Em seguida colocar a solução em um balão volumétrico de 100 mL e adicionar água até completar o menisco que marca os volume de 100 mL (SOLUÇÕES, 2011).

4.1.4 Água e óleo se misturam?

Materiais utilizados:

- Algumas gotas de detergente
- 100 mL de água
- Aproximadamente 20 mL de óleo
- 1 béquer ou um recipiente transparente
- 1 colher

Procedimento:

Em um béquer colocar 100 mL de água. Em seguida adicionar 20 mL de óleo e observar o que acontece. Adicionar algumas gotas de detergente e mexer com uma colher, observando (NETTO, 2011).

4.2 PRODUTOS OBTIDOS

4.2.3 Sabão em barra

Materiais utilizados:

- 40 g de hidróxido de sódio para cada 100 mL de água
- 200 mL de óleo usado (filtrado)

Procedimento:

Adicionar o hidróxido de sódio dissolvido em 100 mL de água no óleo, sob agitação com uma colher de madeira ou de plástico. Despejar em um pote e aguardar 24 horas para desenformar, não mexer enquanto esfria (FUKAMACHI, 2010).

4.2.8 Detergente líquido neutro

Materiais utilizados:

- 40 g de ácido sulfônico
- 6 g de trietanolamina
- Hidróxido de sódio 50%, algumas gotas para ajustar o pH
- Gotas de cloreto de sódio 20%
- 3 gotas de conservante (8 – hidroxiquinolina)
- 300 mL de água

Procedimento:

Dissolver 40 g de ácido sulfônico em 200 mL de água, lentamente para não ocorrer a formação de espuma, logo após deixar em repouso por alguns minutos. Avolumar com os outros 100 mL. Adicionar a amina e verificar o pH, que deve estar entre 7 e 7,5. O ajuste do pH deve ser feito com NaOH ou H₃PO₄. Adicionar o conservante na concentração 0,1% (isotiasolinona ou glutaraldeído). Pode ser adicionado também essência ou corante (FUKAMACHI, 2010).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto iniciou-se com a aplicação de um questionário que foi respondido por alunos do 3º ano, que participaram voluntariamente, durante o período em que estavam em aula. A turma era composta por 11 alunos e todos aceitaram participar do projeto. O questionário continha algumas questões sobre biodegradação, ação de limpeza do sabão e do detergente, polaridade e reaproveitamento de materiais. De acordo com as respostas analisadas elaborou-se a tabela 1, na qual, estabeleceu-se um padrão para caracterizar as respostas como incompletas, erradas, corretas e não respondidas, sendo que insuficientes foram consideradas as respostas incompletas.

Tabela 1 – Respostas dos alunos obtidas por intermédio do questionário 1.

Questões	Respostas			
	Incompletas (%)	Erradas (%)	Corretas (%)	Não respondeu (%)
1		54,55	45,45	
2		54,55	45,45	
3	36,36	54,55		9,09
4		81,82	9,09	9,09
5		90,91	9,09	
6	36,36	63,64		
7	18,18	81,82		
8	54,55	18,18	27,27	

Questão 1 – O que são produtos Biodegradáveis?

Questão 2 – Por que os Sabões são considerados biodegradáveis?

Pode-se dizer que os alunos que participaram do projeto apresentavam noções sobre produtos biodegradáveis, uma vez que, tanto na questão 1 quanto na questão 2 a percentagem de acertos foi de 45,45%. Para a questão 1 a maioria

respondeu que: “produtos biodegradáveis são produtos que se decompõem na natureza”. E para a questão 2: “porque eles se decompõem”.

Questão 3 – De que forma o sabão limpa? E o detergente?

De acordo com as respostas pode-se observar que os alunos apresentaram uma visão equivocada sobre o tema, visto que 36,36% não responderam completamente e 54,55% erraram. Constatou-se que algumas respostas sugeriam, por exemplo, que a espuma do sabão e do detergente eram responsáveis pela limpeza. Alguns ainda afirmaram que a ação de limpeza era devido aos componentes químicos presentes no detergente e ainda outros citaram que o ato de esfregar é o responsável pela remoção da sujeira.

Questão 4 – O que é uma substância apolar?

Questão 5 – O que é uma substância polar?

Para o assunto de polaridade, poucos alunos demonstraram conhecimento, como podemos observar, em função das elevadas percentagens de erro nessas questões na tabela 1. Apenas 9,09%, responderam corretamente: substância apolar “que não tem pólo” e para substância polar “que tem pólo”.

Questão 6 – A água é polar ou apolar? Por que?

Questão 7 – O sabão e o detergente são polares ou apolares?

Nestas questões nenhum aluno respondeu corretamente. Porém 36,36% responderam que a água é polar, mas não souberam explicar o porque. E um percentual de 18,18% responderam que o sabão é polar e apolar, no entanto, não responderam corretamente sobre a polaridade do detergente.

Questão 8 – Por que você considera importante o reaproveitamento de materiais?

Quanto a este assunto, apenas 27,27% dos alunos apresentaram conhecimento, uma vez que, a maioria relatou somente a importância de reaproveitar os materiais para diminuir a poluição ou não prejudicar o meio ambiente e apenas alguns relataram que “nem todos os recursos se renovam na natureza”, sendo a maioria das respostas (54,55%) classificadas como incompletas.

Posteriormente a uma breve explanação do conteúdo a ser discutido no projeto temático e após assistirem a um vídeo (acessado em TELE..., 2002) e a demonstração de alguns experimentos, citados na metodologia, realizou-se a produção do sabão e do detergente pelos alunos. Notou-se que todos os alunos tinham interesse e colaboraram para o bom andamento da aula prática. No momento do desenvolvimento da prática, todos os alunos participaram com entusiasmo, pois eles ainda não haviam desenvolvido esse tipo de atividade nas aulas de química.

Ao término da realização da prática, aplicou-se outro questionário com o intuito de avaliar o aprendizado dos alunos durante o projeto. As respostas obtidas no questionário final estão dispostas na tabela 2, foram utilizados os mesmos padrões de classificação das respostas usados na tabela 1.

Tabela 2 – Resposta dos alunos obtidas por intermédio do questionário 2.

Respostas Questão	Incorretas (%)	Erradas (%)	Corretas (%)	Não respondeu (%)
1	18,18	36,36	45,45	
2		45,45	45,45	9,09
3		36,36	63,64	
4		45,45	54,55	
5	36,36	18,18	45,45	
6	45,45	9,09	36,36	9,09
7		54,55	45,45	
8	72,73		27,27	

Questão 1 – O que são produtos biodegradáveis?

Neste questionário, pode-se observar que houve uma diminuição nas percentagens de erro quando questionados sobre biodegradação em relação ao questionário 1, fato que pode ser observado devido a diminuição na percentagem de erros de 54,55% para 36,36%. Apesar de não ocorrer aumento na percentagem de acertos, notou-se que houve um aumento de 18,18% nas respostas incompletas.

Questão 2 – Por que todos os sabões são considerados biodegradáveis?

Observou-se comparando a tabela 1 com a tabela 2 que não ocorreram alterações nas percentagens de acertos, analisando as respostas dos alunos notou-se que estes tiveram dificuldade para se expressar, pois partindo de nossas

explicações, estes tentaram responder fazendo uma relação com os tensoativos, porém as respostas apresentaram-se confusas.

Questão 3 – De que forma o sabão limpa? E o detergente?

Observou-se que a porcentagem de acertos aumentou de 0 para 63,64%, o que significa que grande parte dos alunos conseguiu assimilar a forma como o sabão e o detergente atuam como compostos de limpeza.

Questão 4 – O que é uma substância apolar?

Questão 5 – O que é uma substância polar?

Em relação ao assunto polaridade, a maioria dos alunos demonstrou ter compreendido o conceito de substâncias polares e apolares, após a aplicação do projeto, como podemos observar por meio dos resultados obtidos nas questões 4 e 5 da tabela 2. Observa-se que houve um aumento significativo na porcentagem de acertos quando comparados com a tabela 1. Na questão 4 (tabela 1) observou-se que apenas 9,09% dos alunos responderam corretamente e, após a aplicação do projeto temático, a porcentagem aumentou para 54,55%. A porcentagem de erros para esta questão diminuiu de 81,82 para 45,45%. O mesmo foi observado para o conceito de polaridade, em que, antes da aplicação do projeto temático apenas 9,09% dos alunos responderam corretamente e, após a aplicação, este número aumentou para 45,45%, o que significa que grande parte dos alunos conseguiu entender o conceito.

Questão 6 – A água é polar ou apolar? Por quê?

A partir do aprendizado da questão 4 e 5, a maioria dos alunos identificou a polaridade da água, isto pode ser comprovado, quando comparamos a tabela 1 com a 2, onde a porcentagem de acertos inicial era de 0 e passou para 36, 36%.

Questão 7 – O sabão e o detergente são polares ou apolares?

Observou-se o entendimento dos alunos de que a molécula de sabão é composta por uma parte polar que se liga a água e uma parte apolar que se liga a sujeira. Esta aprendizagem pode ser comprovada quando comparam-se os dados na tabela 1, em que nenhum aluno respondeu corretamente estas questões e na tabela 2, um percentual de 45,45% responderam corretamente.

Questão 8 – Por que você considera importante o reaproveitamento de materiais?

O número de acertos manteve-se o mesmo que fora obtido antes da aplicação do projeto (27,27%). Constatou-se que, após a aplicação do projeto, não houveram respostas erradas, sendo que, anteriormente, o resultado obtido fora de 18,18%. Observou-se também que teve um aumento no número de respostas incompletas, de 54,55% para 72,73% após a aplicação do projeto. Estes resultados indicam que houve uma maior compreensão da importância do uso de produtos biodegradáveis e do reaproveitamento de materiais para diminuir os impactos causados ao meio ambiente, porém não souberam responder de forma mais completa as questões.

No gráfico abaixo é possível observar e comprovar que os projetos temáticos contribuem para uma aprendizagem significativa, uma vez que, a percentagem de acertos no segundo questionário aumentou significativamente quando comparada com o primeiro.

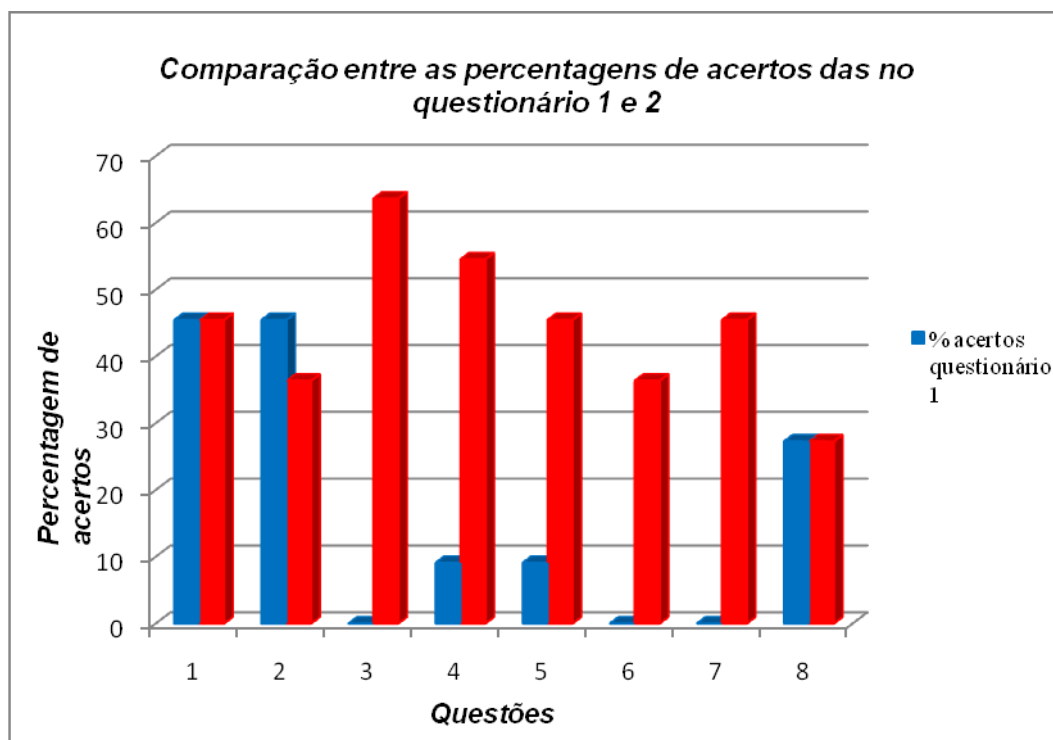


Figura 4 – Gráfico comparando as respostas dos alunos no questionário 1 e 2.

Questão 9 – Você acha que este projeto temático teve contribuição para o seu aprendizado? Explique.

Esta questão faz parte apenas do questionário final (Apêndice 2). O objetivo desta questão era saber a opinião dos alunos a respeito da aplicação do projeto temático, se contribuiu, ou não, para o aprendizado. Com as repostas obtidas pode-se notar que todos os alunos se interessaram pelo projeto temático aplicado como podemos comprovar no relato de dois alunos: “*Sim, aprendemos a ligar a química ao dia-a-dia*” e “*Sim, porque nos ajudou a observar como a química está presente no meio de nós*”.

Dificuldades da aplicação do projeto

Apesar de comprovarmos através da aplicação deste projeto e do uso da experimentação, que os alunos têm condições de apresentarem uma visão mais real do conteúdo abordado, além de acompanharem as transformações e reações que estão ocorrendo, podendo assim associá-las ao cotidiano, nos deparamos com algumas dificuldades. Dentre elas, destaca-se a dificuldade ao classificar as respostas como incorretas, corretas e incompletas. Perante isso, as respostas foram avaliadas interpretando as respostas dos alunos e comparando-as com noções básicas sobre o conteúdo de cada questão.

Outro fato que dificultou a aplicação do projeto foi à ausência de um espaço físico adequando, ou seja, por falta de um laboratório, improvisou-se a execução do projeto em uma sala de aula.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o desenvolvimento desse projeto temático, foi possível comprovar que projetos como estes, extracurriculares e paralelos as aulas de química, prestam grande auxílio na aprendizagem dos alunos quando utilizados para reforçar conteúdos vistos teoricamente.

Com os resultados obtidos por intermédio dos questionários aplicados antes e depois da aplicação deste projeto, observou-se que projetos temáticos auxiliam a aprendizagem dos alunos no ensino de química. Este fato comprova as teorias de Piaget, Ausubel e Paulo Freire: quando partimos de um conhecimento que o aluno já possui, neste caso, fatos vivenciados no dia-a-dia, e implementar novas informações a este conhecimento a aprendizagem do aluno será muito mais consistente, significativa.

REFERÊNCIAS

ALBINO, C.; LIMA, de A. S. Aplicação da teoria da aprendizagem significativa de Ausubel na prática improvisatória. **Opus**, Goiânia, V. 14, nº 2, p. 115-133, dezembro 2008.

AZEVEDO, O. A. et. al. Fabricação de sabão a partir do óleo comestível residual: conscientização e educação científica. **XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF)**, 2009. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xviii/sys/resumos/T0805-1.pdf>> Acesso em: 30 de setembro de 2011 às 11h10min.

BESSA, H. de V. **Teorias da Aprendizagem**. Curitiba: ISDE Brasil S. A., 2008, p. 43.

BORSATO, D. et. al. **Detergentes Naturais e Sintéticos**. 1. ed. Londrina: UEL, 1999, p. 5,6, 8 a 15.

DONALD, P. L. et al. **Química Orgânica Experimental: técnica de escala pequena**. 2. ed. São Paulo: Bookman, 2009, p. 92, 192, 193 e 194.

FUKAMACHI, C. R. B. et. al. **Minicurso de Domissanitários**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Pato Branco. EXPOUT\2010.

GALÃO, O. F. et al. A química no ensino médio tendo “detergente” como tema motivador. **Semina: Ciências Exatas e Tecnológicas**, Londrina, V. 24, nº 1, pag. 85-92, dezembro 2003.

GOMES, P. A.; DIAS-COELHO, C. U.; CAVALHEIRO, O. de P.; GONÇALVES, N. A. C.; RÔÇAS, G.; SIQUEIRA-BATISTA, R. A Educação Média entre mapas e âncoras: a aprendizagem significativa de David Ausubel, em busca da Arca Perdida. **Revista Brasileira de Educação Médica**. v. 32, n. 1, p. 105 – 111, 2008.

KRUGER, A. P. et. al. Orientação quanto ao uso e recomendação para descarte correto de óleos comestíveis utilizados. **XVIII CIC, XI EMPOS, I mostra científica**. 2009. Disponível em: <http://www.ufpel.edu.br/cic/2009/cd/pdf/CE/CE_00734.pdf> Acesso em 09 de setembro de 2011 às 11h15min.

MARQUES, D. **Testando a Tensão Superficial**. Disponível em: <<http://educador.brasilecola.com/estrategias-ensino/testando-tensao-superficial.htm>> Acesso em 8 de maio de 2011 às 21h30min.

MATOS, M. A. E. A Metodologia de Projetos, a Aprendizagem Significativa e A Educação Ambiental na Escola. **Ensino, Saúde e Ambiente**, Mato Grosso, v. 2, n 1, p. 22 – 29, abril/2009.

MORETTI, A. M. **A dialogicidade de Freire na construção do diálogo igualitário e suas relações com o princípio da aprendizagem Dialógica**. 2007. 50f. Trabalho de conclusão de curso (pedagogia) – Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2007.

NETTO, L. F. **Ciência na Cozinha**. Disponível em: <http://www.feiradeciencias.com.br/sala21/21_26.asp> Acesso em: 20 de maio de 2011 às 16h35min.

NETO, O. G. Z. PINO, 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: 01 de outubro de 2011 às 09h25min.

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS (PCNs) – Ensino Médio. Ministério da Educação. 2000, p. 4, 78 e 79.

PASSONI, S.; NDIANGELA, M.; SILVA, B. J.; BRINATTI, M. A.; SILVA, L. S. Contribuição para o ensino de ciências por meio de uma atividade experimental de condutividade térmica. **R.B.E.C.T.**, v. 3, n. 3, setembro/dezembro de 2010.

PELIZZARI, A. et. al. Teoria da Aprendizagem Significativa Segundo Ausubel. **PEC**, Curitiba, v.2, n.1, p.39-42, julho de 2001- julho de 2002.

PINHEIRO, F. T. FILHO, A. P. J. **O projeto temático como atividade de estágio na prática do ensino de física**. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xvii/sys/resumos/T0608-1.pdf>> Acesso em: 13 de outubro de 2011 às 08h40min.

PROPRIEDADE do sabão. Disponível em: <<http://www.cdcc.sc.usp.br/quimica/experimentos/sabao.html>> Acesso em: 21 de abril de 2011 às 17h10min.

QUÍMICA dos tensoativos. Disponível em: <<http://quimicadostensoativos.blogspot.com/>> Acesso em 17 de Abril de 2011 às 10h10min.

SANTOS, A. A. M. et. al. **Importância do Álcool no Controle de Infecções em Serviço de Saúde**. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/controle/controle_alcool.pdf> Acesso em: 21 de abril de 2011 às 17h50min.

SANTOS, A. R. E. AQUINO B. G. SANTOS D. L. **Utilização de tema gerador detergentes biodegradáveis como contribuição ao processo de formação de professores**. Faculdade Pio Décimo. Disponível em: <http://www.unit.br/hotsites/2010/enc_formacao_professores/arquivos/GT01/SANTOS%20E%20R%20A%20dos%20et%20al%20UTILIZA%C3%87AO%20DO%20TEMA%20GERADOR%20DETERGENTES%20BIODEGRAD%C3%81VEIS%20COMO%20CONTRIBUI%C3%87AO%20AO%20PROCESSO%20DE%20FORMA%C3%87AO%20DE%20PROFESSOR.pdf> Acesso em 30 de setembro de 2011 às 9h40min.

SOLOMONS, Graham T. W. **Química Orgânica**. V. 2. 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996, p. 409 a 411.

SOLUÇÕES. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/3196659/Quimica-Solucoes>> Acesso em 20 de maio de 2011 às 21h30min.

TEOR de Álcool na Gasolina. Disponível em:

<<http://www.cdcc.sc.usp.br/quimica/experimentos/teor.html>> Acesso em: 8 de maio de 2011 às 22h10min.

TELE CURSO 2000. Aula 43 2 de 1. **Como detergente tira gordura?** Disponível em:

<<http://www.youtube.com/watch?v=V1EF7Aslu3I&feature=related>> Acesso em 26 de março de 2012.

VIELLA, G. A. **Química Sem Segredos**. Disponível em:

<<http://www.quimicasemsegredos.com/reacao-de-Saponificacao.php>> Acesso em 04 de Abril de 2011 às 18h30min.

YAMAZAKI, C. S. **Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel**. Material preparado para disciplina de estagio supervisionado em ensino de física – 2008. Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul. Disponível em:

<http://www.famema.br/semanadeplanejamento/referenciais_teoricos_ausube.pdf>

Acesso em: 14 de setembro de 2011 às 13h25min.

APÊNDICES

APÊNDICE 1



Ministério da Educação
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL
PARANÁ
Campus Pato Branco



1º Questionário referente ao trabalho de conclusão de curso das alunas Andressa Dalla Costa Antunes e Tatiana Monaretto, sobre aplicação de projetos temáticos nas escolas. (SERIA LEGAL NUMERAR AS QUESTÕES, AQUI NO ANEXO)

- 1) O que são produtos biodegradáveis?
- 2) Por que todos os sabões são considerados biodegradáveis?
- 3) De que forma o sabão limpa? E o detergente?
- 4) O que é uma substância apolar?
- 5) O que é uma substância polar?
- 6) A água é polar ou apolar? Por quê?
- 7) O sabão e o detergente são polares ou apolares?
- 8) Por que você considera importante o reaproveitamento de materiais?

APÊNDICE 2



Ministério da Educação
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL
PARANÁ
Campus Pato Branco



2º Questionário referente ao trabalho de conclusão de curso das alunas Andressa Dalla Costa Antunes e Tatiana Monaretto, sobre aplicação de projetos temáticos nas escolas.

- 1) O que são produtos biodegradáveis?
- 2) Por que todos os sabões são considerados biodegradáveis?
- 3) De que forma o sabão limpa? E o detergente?
- 4) O que é uma substância apolar?
- 5) O que é uma substância polar?
- 6) A água é polar ou apolar? Por quê?
- 7) O sabão e o detergente são polares ou apolares?
- 8) Por que você considera importante o reaproveitamento de materiais?
- 9) Você acha que este projeto temático teve contribuição para o seu aprendizado? Explique.

APENDICE 3

Plataforma Brasil - Ministério da Saúde

Universidade Estadual do Oeste do Paraná/ UNIOESTE

PROJETO DE PESQUISA

Título: APLICAÇÕES DE PROJETOS TEMÁTICOS COMO RECURSO PARA OBTENÇÃO DE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DA QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO

Área Temática:

Pesquisador: Elídia Aparecida Vetter Ferri

Versão: 3

Instituição: UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ ((UTFPR))

CAAE: 01820012.1.0000.0107

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

Número do Parecer: 50009

Data da Relatoria: 13/07/2012

Apresentação do Projeto:

Suficiente.

Objetivo da Pesquisa:

Adequado ao estudo.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Presente.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Estudo relevante para o ensino de Química.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Termos adequados.

Recomendações:

Falta adequar introdução e resumo, ambos apresentam mesmo conteúdo como já afirmado.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Adequar resumo e introdução.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

Projeto aprovado.