

FACULDADE CAMPO LIMPO PAULISTA
LICENCIATURA EM QUÍMICA

MONOGRAFIA

SÍLVIA DE ASSIS MARCHESINI – 14.101

**Ensino contextualizado de
tópicos de química geral e
orgânica para ensino médio**

CAMPO LIMPO PAULISTA - SP

2013

SÍLVIA DE ASSIS MARCHESINI

ENSINO CONTEXTUALIZADO DE TÓPICOS DE QUÍMICA
GERAL E ORGÂNICA PARA ENSINO MÉDIO

Monografia apresentada à Faculdade Campo Limpo Paulista como exigência parcial para a obtenção de graduação no curso de licenciatura em química, sob orientação da Profa. Dra. Lisete Maria Luiz Fischer.

Campo Limpo Paulista

2013

Dedico este trabalho a todos os meus professores, desde o pré-primário até aos que ainda terei o prazer de receber e compartilhar conhecimentos.

Dedico também à maior professora de todas, minha mãe: meu exemplo, minha força, minha luz.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos os professores da FACCAMP, em especial às professoras Maria do Carmo Santos Guedes, Sabrina de Almeida Marques e Lisete Maria Luiz Fischer, que me auxiliaram diretamente na elaboração desta monografia com material didático, ideias e sugestões.

À Olin Hendrick Brambilla, que me auxiliou em todos os experimentos laboratoriais deste trabalho, além de ser o elo de ligação entre eu e outros colaboradores. Agradeço também por toda sua paciência e dedicação profissional.

À Elisângela Brambilla da Silva, que através de sua vasta experiência sobre o trato de óleos e gorduras do chocolate, me forneceu materiais e práticas valiosas, sem as quais esta monografia não estaria completa.

Aos meus colegas de turma, que enfrentaram juntamente a mim as dificuldades e desafios do curso como uma equipe, cooperando para o sucesso individual e coletivo.

Aos meus familiares, que me apoiaram e me incentivaram em diversos momentos.

À todos os autores dos trabalhos que foram utilizados para a elaboração desta monografia, que de maneira indireta se tornaram meus professores durante esses meses de trabalho e pesquisa.

RESUMO

Baseada nas pesquisas sobre o ensino de química de diversos autores, essa monografia propõe o uso da experimentação na escola como uma ferramenta de auxílio ao aluno. Para isso, uma história do tipo conto policial foi especialmente desenvolvida para que ele compreenda a importância da química no seu dia-a-dia, relacionando os conteúdos teóricos das aulas com os fenômenos, objetos e produtos que estão ao seu redor, envolvendo-se efetivamente no processo de construção de seu próprio conhecimento, atingindo assim, as orientações contidas na Proposta Curricular do Estado de São Paulo.

Esta história narra vida de um trabalhador comum que se depara com um problema em seu trabalho, e usa experimentos químicos para resolvê-lo. Com base nesse contexto, os alunos são convidados a participar da história realizando um desses experimentos. Os resultados obtidos servem de base para a criação de um ambiente no qual o professor e os alunos interagem entre si, discutindo fenômenos químicos e os resultados obtidos.

O experimento consiste na extração da porção lipídica juntamente com a porção lipossolúvel do chocolate, através da adição de um solvente, não sendo necessária a utilização de equipamentos específicos de laboratório. Desta maneira, viabiliza-se sua realização em qualquer escola estadual, pois utiliza também materiais e substâncias do cotidiano das pessoas.

Sem deixar de lado a parte científica do processo, no decorrer das aulas os alunos tem contato, através de material audiovisual também elaborado especialmente para essa monografia, com o método Soxhlet, bastante utilizado na determinação de lipídeos em alimentos, e são convidados a discutir sobre os resultados, diferenças e semelhanças entre os dois métodos, relacionando-os aos conteúdos químicos abordados juntamente com o professor.

Por se tratar de um material rico em informações visuais e táteis, espera-se que alunos com deficiência auditiva possam se beneficiar dele, adquirindo de forma satisfatória os conteúdos propostos no Currículo do Estado de São Paulo, transpondo-se em parte as dificuldades que a Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) muitas vezes possui ao transcrever algumas linguagens específicas da química.

Palavras-chave: ensino de química. Experimentação. Lipídeos. Chocolate. Método Soxhlet. Deficiência auditiva.

ABSTRACT

Based on research on teaching chemistry by several authors, this thesis proposes the use of experimentation in school as a tool to help the student. For this, a history of the detective story genre has been specially developed for him to understand the importance of chemistry in their day-to-day, relating the theoretical content of the lessons with the phenomena, objects and products that are around you, engaging effectively in the construction of their own knowledge process, thus reaching the guidance in the Proposed Course of the State of São Paulo.

This story chronicles the life of an ordinary worker who is faced with a problem in his work, and using chemical experiments to solve it. Based on this context, they are invited to participate in the story by performing one of these experiments. The results provide the basis for creating an environment in which the teacher and students interact with each other, discussing chemical phenomena and results.

The experiment consists in the extraction of lipid soluble portion along with the liposoluble portion of chocolate by addition of a solvent, the use of specific laboratory equipment is not necessary. In this way, it allows up venue any state school, because it also uses materials and substances of everyday life.

Without neglecting the scientific part of the process, during classes students have contact through audiovisual material also prepared especially for this monograph, with the Soxhlet method, widely used in the determination of lipids in foods, and are invited to discuss the results, differences and similarities between the two methods, relating them to the chemical content addressed along with the teacher.

For being a material rich in visual and tactile information, it is expected that students with hearing disabilities can benefit from it, acquiring satisfactorily the proposed content in the Curriculum of the State of São Paulo, transposing in part the difficulties the Brazilian Sign Language (LIBRAS) often have to transcribe some specifics languages of chemistry.

Keywords: chemistry teaching. Experimentation. Lipids. Chocolate. Soxhlet method. Hearing impairment.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: esterificação e hidrólise do glicerídeo.....	20
Figura 2: extrator tipo Soxhlet.....	21
Figura 3: aparelhagem completa utilizada no método de Soxhlet.....	22
Figura 4: extração de lipídeos pelo método Soxhlet, com diferentes solventes.....	56
Figura 5: porção lipídica do chocolate, extraída pelo método Soxhlet, com propanona e éter de petróleo.....	58
Figura 6: porção lipídica extraída do chocolate através da adição de propanona e éter de petróleo.....	59

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: comparação do percentual de extração entre diferentes métodos e solventes.....	59
------------------------------------------------------------------------------------------	----

SUMÁRIO

1 Introdução	11
2 Revisão bibliográfica	12
2.1 Considerações sobre o uso da experimentação como ferramenta de ensino.....	12
2.2 Inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais	16
2.3 Conceitos químicos envolvidos.....	18
2.3.1 Chocolate	18
2.3.2 Lipídeos e chocolate	19
2.3.3 Determinação da porção lipídica e lipossolúvel do chocolate	20
2.4 O conto policial	23
2.4.1 Parte 1	23
2.4.1.1 Análise de lipídeos (gordura).....	25
2.4.1.1.1 Material	25
2.4.1.1.2 Procedimento	25
2.4.1.2 Teor de lipídeos no chocolate.....	27
2.4.2 Parte 2	28
2.4.2.1 Vela de margarina.....	33
2.4.2.2 Fazendo “sangue” com açafrão e solução de hidróxido de amônio	43
3 Justificativa	51
4 Objetivos	52
5 Metodologia	53
6 Parte experimental.....	54
6.1 Determinação do teor de lipídeos do chocolate pelo método Soxhlet.....	54
6.1.1 Objetivos	54
6.1.2 Materiais	54
6.1.3 Procedimento.....	55
6.2 Determinação do teor de lipídeos do chocolate por um método adaptado para sala de aula.....	56
6.2.1 Objetivos	56
6.2.2 Materiais	56
6.3 Resultados e discussão	57
7 Planos de aula	61

7.1 Tema: contextualizando o ensino de interações inter e intrapartículas, polaridade de ligações covalentes e de moléculas – parte 1	61
7.1.1 Objetivos	61
7.1.2 Conteúdos.....	61
7.1.3 Duração	61
7.1.4 Recursos.....	61
7.1.5 Metodologia	62
7.1.6 Avaliação	62
7.2 Tema: contextualizando o ensino de interações inter e intrapartículas, polaridade de ligações covalentes e de moléculas – parte 2	63
7.2.1 Objetivos	63
7.2.2 Conteúdos.....	63
7.2.3 Duração	63
7.2.4 Recursos.....	63
7.2.5 Metodologia	63
7.2.6 Avaliação	64
7.3 Tema: contextualizando o ensino de interações inter e intrapartículas, polaridade de ligações covalentes e de moléculas – parte 3	64
7.3.1 Objetivos	64
7.3.2 Conteúdos.....	65
7.3.3 Duração	65
7.3.4 Recursos.....	65
7.3.5 Metodologia	65
7.3.6 Avaliação	66
8 Conclusão	67
9 Referências.....	68

1 INTRODUÇÃO

O processo de ensino-aprendizagem da química vai muito além do que a simples transmissão de conceitos através de lousa e giz. Por possuir uma vasta gama de conteúdos e teorias que explicam os fenômenos que regem nosso Universo, a química exige do educando não somente a memorização de conteúdo, mas principalmente, a compreensão de que ela é um instrumento da formação humana, e que o conhecimento químico é um dos meios pelo qual o ser humano pode intervir em sua realidade (Currículo do Estado de São Paulo, 2012).

Por esse motivo, as práticas pedagógicas devem ser voltadas para a formação de indivíduos que compreendam as transformações químicas que ocorrem tanto na natureza como nos processos industriais, de maneira crítica e ética, criando-se problemas reais que estimulem o questionamento e a investigação sobre os conteúdos envolvidos, promovendo a inclusão do estudante no processo de construção de seu próprio conhecimento (Guimarães, 2009; Currículo do Estado de São Paulo, 2012).

A experimentação entra então no universo do ensino de química como uma ferramenta para criar o vínculo necessário do sujeito aprendiz com a realidade química que o cerca, quebrando-se o mito da ciência imutável e dogmática, elevando-a a um patamar onde ela se torna necessária para resolver os problemas sociais (Coelho & Marques, 2007).

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE O USO DA EXPERIMENTAÇÃO COMO FERRAMENTA DE ENSINO

O uso da experimentação está muito longe de ser uma prática contemporânea. Desde antes do início do calendário cristão, Aristóteles já defendia seu uso argumentando que a falta de contato com os fenômenos estudados poderia levar à formulação de explicações errôneas. Nas escolas, as práticas experimentais surgiram há mais de 100 anos, a partir da necessidade de melhorar o aprendizado dos alunos, que recebiam os conceitos em sala de aula, mas não sabiam aplicá-los no cotidiano. Esta prática tomou impulso na década de 60, período em que o desenvolvimento da Ciência e Tecnologia caminhava a passos largos, e a necessidade de se formar novos cientistas era eminente (Giordan 1999; Galiuzzi et. al., 2001).

Pensando nessa necessidade, os Estados Unidos da América desenvolveram alguns projetos de ensino como o CHEMS (Chemical Educational Material Study) e o CBA (Chemical Bond Approach Project), que possuíam como objetivos, em síntese, a atualização e reformulação do ensino de química, tornando-o mais estimulante ao fazer com que os alunos vivenciassem métodos científicos variados (Galiuzzi et. al., 2001).

No Brasil, alguns projetos desse seguimento foram traduzidos e divulgados, como o IPS (Introductory Physical Science) e o Nuffield e, segundo acredita Galiuzzi e colaboradores (2001), eles foram os responsáveis por criar nos professores a crença da importância das atividades experimentais no ensino de química.

Porém, na prática, grande parte deles pregavam o uso da experimentação como ferramenta pela qual o aluno pudesse acumular conhecimento através da observação, organizando-as a fim de procurar regularidades e transmitir suas descobertas aos colegas (Galiuzzi et. al., 2001).

Em outras palavras, esses projetos de ensino da década de 60 se baseavam na aplicação do método científico, onde a experimentação é utilizada como um veículo para se confirmar o que as teorias transmitidas durante as aulas comuns

afirmam, de forma que o conhecimento era comunicado de “forma moldada”, não havendo espaço para resultados experimentais diferentes do esperado (Giordan, 1999).

A grande dificuldade de se utilizar o método científico no ensino de química, reside no fato de que as ideias pregadas nele desconsideram a maneira pela qual os alunos entendem o mundo. De modo geral, o aluno interpreta a ciência como mais um modo de explicar os fenômenos ao seu redor, assim como a religião, por exemplo, sendo diferente daquela que a comunidade científica considera válida (Giordan, 1999).

Percebendo esse problema, levando em consideração o aluno e a maneira na qual seus pensamentos e ideias evoluem dentro de um contexto histórico-cultural, nesta mesma década esses programas de educação científica passaram a ser influenciados pela psicologia e por uma cultura de pesquisas na área (Giordan, 1999).

Pensando na dimensão psicológica e sociológica da experimentação, Bachelard (1996) ponderando o processo de pensamento do aluno, defende o chamado “experimento exigente”, que não deve ser imune a falhas, já que elas auxiliam do desenvolvimento da ciência ao incentivar o indivíduo a buscar aprimoramento em suas discussões e habilidades sociais, além de incentiva-lo a comprometer-se com sua própria aprendizagem. Giordan (1999) classifica esse mesmo processo como “psicanálise do erro”. Isso significa que o aluno reconhece essa possibilidade de erro como uma estratégia para a resolução de um problema na qual ele faz parte.

Giordan (1999), também acredita que a experimentação possui uma dimensão cognitiva, baseada no que ele chama de modelos mentais, uma espécie de intermediário entre o que o aluno representa em sua mente e o que de fato acontece e existe no mundo. Ela auxilia-o no processo de encontrar significados aos fenômenos em estudo, além de ressaltar a capacidade do aluno de criar seus próprios modelos explicativos para determinadas situações de ensino, o que deve ser levado em consideração ao partir-se do fato de que cada indivíduo pode perceber de maneira diferente um mesmo fenômeno (Giordan, 1999; Gonçalves e Marques, 2006).

Galiuzzi et. al. (2001) concordam com os autores Barberá e Valdés, e Osborne quando fazem referência ao fato de que a experimentação deve

desenvolver habilidades cognitivas, não apenas manuais nos alunos, e pergunta se isso é necessário em uma sociedade que dá grande importância à tecnologia.

Mas o que, de fato, acontece nas escolas? Segundo Guimarães (2009), para a maioria dos alunos, o conhecimento é transmitido de forma fixa, como verdade absoluta e imutável, diferentemente do que a história da ciência mostra, onde as informações e teses aceitas atualmente foram obtidas muitas vezes de conflitos e questionamentos de outras gerações acerca dos fenômenos da natureza.

Estes conflitos e questionamentos são omitidos aos aprendizes, criando uma visão apromblemática da ciência, pouco convidativa a novos questionamentos sobre problemas reais e concretos do cotidiano, fazendo com que ele não participe da construção do próprio conhecimento (Guimarães, 2009).

Para a minoria dos alunos que possuem, de alguma forma, práticas experimentais presentes em suas aulas comuns, Gonçalves e Marques (2006) e Bachelard (1996) citam que elas muitas vezes se apoiam em demonstrações “coloridas” e “divertidas”, que não fazem relação com conteúdos químicos envolvidos, mas que supostamente motivam os alunos. Infelizmente, pesquisas na área apontam que isso não necessariamente acontece, e que o interesse dele pode vir, muitas vezes, pelo fato de estar fazendo algo diferente e não por causa do experimento em si. A interpretação do fenômeno, nesses casos, é desfavorecida, fomentando a criatividade ingênua ao invés da curiosidade crítica (Gonçalves e Marques, 2006).

Aliás, grande parte das atividades experimentais propostas em artigos focados no ensino de química apresentam como objetivo a motivação dos alunos. Schnetzler (2002) constata através de um levantamento bibliográfico realizado em 104 números da revista Química Nova (volumes 1 a 24), que 52 artigos apresentam propostas de atividades experimentais, mas que se limitam, basicamente, a discutir os dados obtidos sem tratar do processo ensino-aprendizagem. Quando o fazem, restringem-se a apresentar conclusões genéricas sem discutir ou incluir dados que as fundamentem. Com relação à necessidade de relacionar o ensino de química com a vida cotidiana dos alunos, somente 3 trabalhos apontam a importância disso e do diálogo em sala de aula.

Outra crença comum atribuída às atividades experimentais é que elas servem apenas para mostrar que um conhecimento teórico é verdadeiro. Isto cria o problema citado por Giordan (1999), Galiazzi et. al. (2001) e Guimarães (2009): a

experimentação ganha um papel de “justificadora de verdades”, com resultados óbvios e previstos o que não contribui, necessariamente, para o aprendizado do aluno.

Visando mudar este contexto, a experimentação pode entrar como uma ferramenta de ensino que cria um ambiente onde problemas reais podem ser contextualizados, estimulando o papel questionador, investigativo e crítico do aluno, fundamental para se construir a ciência e a aprendizagem significativa - processo pelo qual o aluno assimila efetivamente a informação com seus conhecimentos prévios, modificando-os de maneira a se tornarem mais gerais e abrangentes. Para isso, torna-se necessário desafiar os alunos com problemas reais, auxiliando-os a superarem o que lhes parece intransponível, criar ambientes que propiciem o debate, a discussão e a troca de informações entre os alunos e o professor (Guimarães, 2009).

No entanto, fazer experimentos sem conhecimento prévio, deixa o conhecimento “solto”, e portanto, deve ser parcialmente apoiado por conhecimento teórico. O questionamento possui um papel importante nesse caso, pois contribui para explicitar os conteúdos abordados. No início do experimento, auxilia o aluno a relacionar o problema com seu conhecimento prévio e fazer previsões, auxiliando também o professor no reconhecimento das dificuldades deles. No decorrer do experimento, a problematização auxilia no processo de investigação, em outras palavras, no “o quê observar”, norteando os alunos. Ao final do experimento, as questões acerca do tema podem auxiliar o aluno a perceber quais conceitos absorveu, contudo isso não significa que irá substituir seu conhecimento prévio, nem assimilar assuntos imediatamente (Gonçalves e Marques, 2006).

O que cabe citar neste momento, e que vários autores frisam em diversas partes de seus trabalhos, é que este questionamento não deve moldar o pensamento do aluno, mais sim guia-lo por um caminho cheio de vertentes, que é o conhecimento químico. (Giordan, 1999; Galiazzi et. al. 2001; Schnetzler, 2002; Gonçalves e Marques, 2006; Guimarães, 2009).

Além de tudo o que já foi apresentado sobre o uso de atividades experimentais no ensino de química, não se pode deixar de citar um dos principais motivos pelo qual ele não é difundido largamente entre os professores: a falta de materiais, equipamentos, instalações e reagentes (Gonçalves e Marques, 2006).

De fato, esta falta pode inviabilizar a realização de diversas atividades experimentais, mas por outro lado cria a oportunidade para o desenvolvimento da criatividade de alunos e professores, ao utilizar elementos alternativos que se aproximam do cotidiano, mostrando que a química não é feita somente em laboratórios (Gonçalves e Marques, 2006).

Em síntese, a experimentação no ensino de química pode desempenhar um papel importante no processo ensino-aprendizagem, desde que se leve em consideração o conhecimento prévio e o modelo mental do aluno, bem como a ideia de que ele é sujeito de sua própria aprendizagem, tomando-se o cuidado para não utilizá-la como confirmadora de verdades, nem como somente um objeto de motivação (Giordan, 1999; Guimarães, 2009).

2.2 INCLUSÃO DE ALUNOS COM NECESSIDADES EDUCACIONAIS ESPECIAIS

No Brasil, a intenção de se prestar atendimento escolar a pessoas com deficiência teve origem ainda na época em que era colônia de Portugal. Através do decreto imperial nº 428, em 1854 Dom Pedro II funda o Imperial Instituto dos 46 meninos cegos, na cidade do Rio de Janeiro. Três anos depois, através da lei nº 839, cria o Imperial Instituto dos surdos-mudos, que até hoje está em atividade, com o nome de Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES), sendo considerado a escola mais importante do país nesse gênero (Barata e Proença, 2001).

Em 1994, uma conferência mundial sobre necessidades educacionais especiais ocorreu na Espanha, mais precisamente na cidade de Salamanca, onde discutiram-se princípios, políticas e práticas educativas para a inclusão de pessoas com necessidades educacionais especiais. Deste encontro, surgiu-se a Declaração de Salamanca, considerada por muitos como um dos mais importantes documentos de possuem como foco a inclusão social (Maciel, 2000; Tessaro, 2007).

Basicamente, a Declaração de Salamanca (1994) defende que toda criança possui características, habilidades e necessidades de aprendizagem únicas, e tem direito à educação, com oportunidades para que ela possa atingir e manter um nível adequado de aprendizagem. As crianças que possuem necessidades educacionais especiais devem ser incluídas nas escolas comuns, mas com apoio pedagógico que

satisfaça suas necessidades, combatendo-se as discriminações e promovendo acolhimento, com sistemas educacionais capazes de considerar a diversidade, características e necessidades dos alunos de maneira geral.

Porém, sabe-se que a sociedade e as escolas, de maneira geral, não são capazes de promover educação para todos. As pessoas surdas, por exemplo, enfrentam dificuldades para se incluir em escolas comuns, que não possuem professores bem preparados para lidar com elas, pois não capacitados para utilizar a língua brasileira de sinais (LIBRAS), nem para contar com a presença de intérpretes em suas aulas (Souza & Silveira, 2010).

Para dificultar ainda mais a inclusão dos alunos que possuem deficiência auditiva em classes regulares, a química possui toda uma especificidade em sua linguagem e termos próprios, como elétron, átomo e mol por exemplo, que não possuem termos que os traduzam para LIBRAS (Souza & Silveira, 2010).

Como alternativa à falta de sinais em LIBRAS específicos para termos químicos, um estudo apontado por Souza & Silveira (2010) mostra que em Uberlândia, Minas Gerais, professores de ensino superior criaram termos técnico-científicos para auxiliar no processo de tradução português/LIBRAS, com o objetivo de melhorar o desempenho acadêmico dos poucos alunos surdos da cidade (apenas 8, em 2003).

Alguns intérpretes criam sinais a partir de seus próprios entendimentos dos conteúdos químicos que o professor transmite em sala de aula, para que possam traduzir tais conceitos. Mas praticamente não há troca entre eles sobre essas informações, o que dificulta a criação de mais sinais próprios para a linguagem química (Souza & Silveira 2010).

Outras razões pela qual a inclusão de alunos com deficiência auditiva se torna complexa são as salas de aula superlotadas, falta de pessoas especializadas na tradução do português para LIBRAS, falta de conhecimento químico dos intérpretes, falta de material didático-pedagógico de química desenvolvido para surdos, falta ou poucos serviços de apoio educacional tanto para o aluno, como para o professor, resistência dos professores e pais de alunos com e sem deficiência, professores que alegam falta de preparo para atender esse tipo de aluno, dentre outras (Benite, et. al., 2008; Souza & Silveira 2010).

Todas essas razões ainda recebem mais um ponto negativo, que amplifica as dificuldades encontradas: as aulas comuns de química possuem grande quantidade

de conteúdos para serem transmitidos em pouco tempo, o que despende maior velocidade na tradução do português para LIBRAS. Para o aluno surdo, torna-se difícil compreender esses conteúdos através de seu intérprete e ainda relaciona-lo com o seu cotidiano em tempo hábil, contribuindo para a baixa aprendizagem e alto grau de desinteresse (Souza & Silveira 2010).

Estes problemas apontados evidenciam que a inclusão de alunos surdos em escolas comum não se resume somente à criação de normas e políticas públicas. Para que ela ocorra de maneira efetiva e sem discriminações, a escola deve se organizar a partir de três critérios: a interação por meio da língua de sinais, a valorização dos conteúdos escolares, a interação entre eles e a cultura surda (Lima, 2008).

A cultura surda possui diversas facetas, mas apresenta uma característica própria: ela se traduz de forma visual, diferentemente da língua falada (português). Este é o motivo pelo qual o surdo apresenta dificuldades para se inserir nas aulas comuns, uma vez que os educadores utilizam unicamente as línguas orais para transmitir o conhecimento aos alunos. Se o aluno surdo não é capaz de receber essa quantidade de informações orais, naturalmente espera-se que sua aprendizagem seja mais lenta (Benite et. al. 2008; Pereira et. al. 2011).

Segundo as próprias pessoas surdas, a grande dificuldade na aprendizagem de química se dá por conta da complexidade dos conceitos químicos, que exigem maior nível de raciocínio, mas que não possui material de apoio para auxiliar, o que torna a aula desestimulante (Pereira et. al. 2011).

O que o professor deve fazer então, diante de tantas dificuldades?

Para auxiliar nas dificuldades que o aluno com deficiência auditiva apresenta, o professor deve redirecionar suas práticas pedagógicas, utilizando recursos que estimulem outros sentidos, a visão por exemplo, como eixo central do processo de ensino-aprendizagem (Pereira et. al. 2011).

2.3 CONCEITOS QUÍMICOS ENVOLVIDOS

2.3.1 Chocolate

A difusão do chocolate pela Europa ocorreu no século XVI, após o conquistador espanhol Hernán Córtes estar no México e ter contato com uma bebida de sabor amargo, obtida a partir da fruta do cacau. O desenvolvimento e consumo desta bebida é creditado aos povos Maias e Astecas desde 1500 a.C., sendo considerada sagrada e valiosa, uma vez que os frutos da qual era produzida, as sementes de cacau, eram utilizadas como moeda. Mas foi somente na Espanha, também no século XVI, que o chocolate passou a ser adoçado e aromatizado, com canela e baunilha. Somente em 1875 surgiu a versão “ao leite”, desenvolvida pelo suíço Daniel Peter utilizando o leite em pó criado por seu conterrâneo, Henri Nestlé (Silva, 2008, Suzuki, 2009).

Atualmente, para a fabricação do chocolate são recomendadas normas internacionais, que possuem como referência a FAO (Food and Agricultural Organization) e a ICCO (Internacional Cocoa and Chocolate Organization), ambas de 1976, que normatizam também diversos tipos de produtos homogêneos, preparados através da manufatura de matérias primas provenientes do cacau, com adição de açúcares, produtos lácteos e ingredientes opcionais previstos nas normas (Minim & Cecchi, 1997; Suzuki, 2009).

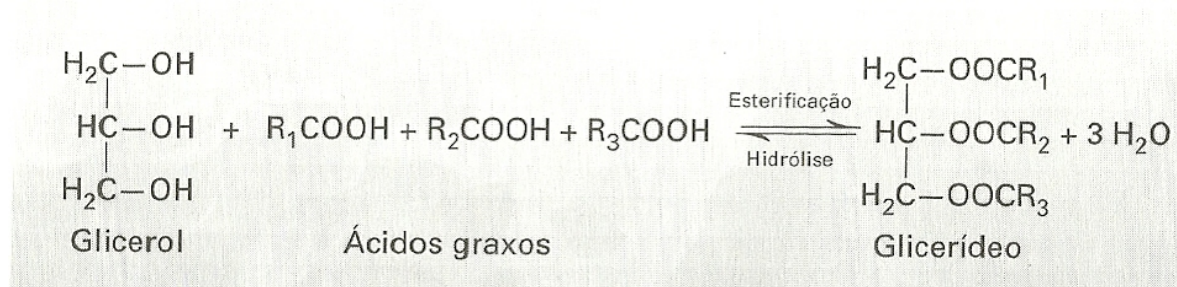
2.3.2 Lipídeos e chocolate

Dentre estas matérias primas do cacau citadas, destacam-se o farelo de cacau (ou cocoa nibs, como é internacionalmente conhecido), massa de cacau (também conhecida como pasta de cacau ou liquor) e manteiga de cacau, sendo esta última o ingrediente mais significativo e caro da manufatura do chocolate. Segundo a legislação brasileira, em qualquer tipo de chocolate, essas matérias primas devem estar presentes em, no mínimo, 32% (Minim & Cecchi, 1997; Schumacher, 2008; Suzuki, 2009).

Dentre as substâncias presentes no cacau, elegem-se para o foco desta monografia os lipídeos, um grupo de substâncias que, em geral, são insolúveis ou pouco solúveis em água e solúveis em compostos orgânicos, como éter, éter de petróleo e clorofórmio. São constituídos por um grande número de diferentes tipos de substâncias, como acilglicerois, ácidos graxos, compostos de fósforo, nitrogênio e enxofre, sendo esse último mais raramente encontrado. Nos alimentos, estão

presentes principalmente na forma de triglicerídeos, compostos formados, em sua maior totalidade, através de reações de esterificação entre ácidos graxos e gliceróis (figura 1) (Bobbio & Bobbio, 2003; Ribeiro & Seravalli, 2007).

Figura 1: representação da reação de esterificação e hidrólise do glicerídeo.



Fonte: Ribeiro & Seravalli, 2007, p. 112.

Os ácidos graxos podem representar até 96% da massa total de glicerídeos e alguns não glicerídeos, contribuindo de maneira significativa para as propriedades físico-químicas de diferentes tipos de óleos e gorduras, e são constituídos em geral por longas cadeias de hidrocarbonetos e um grupo carboxila terminal. Podem ser saturados, insaturados, monoinsaturados, poli-insaturados, formarem cadeias simples ou ramificadas (Ribeiro e Seravalli, 2007).

No chocolate, os ácidos graxos encontrados podem ser provenientes da manteiga de cacau, do leite e de sucedâneos (compostos formados por gorduras ou óleos modificados e manufaturados). Segundo avaliação realizada por Minim & Cecchi (1997), pode-se encontrar mais de 30 tipos diferentes de ácidos graxos na composição do chocolate, sendo os principais os ácidos palmítico, esteárico, oleico e linoleico (Minim & Cecchi, 1997; Suzuki, 2009).

2.3.3 Determinação da porção lipídica e lipossolúvel do chocolate

Um dos métodos para avaliar se os chocolates comercializados ao redor do mundo estão de acordo com os padrões estabelecidos pelas legislações vigentes é a determinação da porção lipídica do chocolate, realizada geralmente através da extração com solventes apolares orgânicos, como éter de petróleo. Esse tipo de método, em grande parte dos casos, é promovida de maneira mais simplificada

através de extração contínua em aparelhos do tipo Soxhlet (Figura 2 e 3), que acaba por remover não somente a parte lipídica do chocolate, mas também todas as substâncias lipossolúveis presentes nele, como ácidos graxos livres, carotenoides, ceras, clorofila, ésteres de ácidos graxos, fosfatídeos, lecitinas, pigmentos, vitaminas lipossolúveis (A, D, E e K), óleos essenciais dentre outros, que não representam diferença significativa na determinação. Caso o produto possua esses compostos em quantidades maiores, o nome adequado para toda essa classe é “extrato etéreo” (Eduardo & Lannes, 2004; Instituto Adolfo Lutz, 2008).

A extração de lipídeos ou extrato etéreo pelo método Soxhlet, idealizado pelo cientista Franz Von Soxhlet em 1879, consiste em lavar a amostra sólida repetidas vezes (percolação) com um solvente orgânico, sob refluxo em uma vidraria especialmente desenvolvida para esse fim (Figura 2) (Brum, et.al., 2009).

Figura 2: Extrator tipo Soxhlet.



Fonte: autoria própria.

Esse solvente é colocado em um balão volumétrico acoplado à parte inferior do extrator, é aquecido até que evapore e seja conduzido a um condensador, acoplado na parte superior, convertendo novamente o solvente em líquido, que goteja continuamente sobre a amostra. Ao atingir a altura do sifão, o solvente

juntamente com o teor lipídico da amostra são conduzidos ao balão volumétrico, e inicia-se o ciclo novamente. O equipamento completo pode ser visualizado na figura 3, abaixo (Brum, et.al., 2009; Farmacopeia Brasileira, 2010).

Figura 3: Aparelhagem completa utilizada no método de Soxhlet.



Fonte: autoria própria.

Após a extração, o solvente passa por um processo de destilação para se separar da porção lipídica, que é levada à estufa e resfriada em dessecador, com a finalidade de se retirar completamente qualquer resíduo do solvente. Após as etapas descritas, realiza-se a pesagem do conteúdo e determina-se a quantidade de compostos lipídicos e lipossolúveis presentes no chocolate (Instituto Adolfo Lutz, 2008).

O solvente é escolhido de acordo com sua polaridade, partindo do princípio “semelhante dissolve semelhante”. Óleos e gorduras são em grande parte apolares, e por esse motivo solventes orgânicos (em sua maioria igualmente apolares) são empregados (Atkins & Jones, 2012).

2.4 O CONTO POLICIAL

2.4.1 Parte 1

Era somente mais um dia normal de trabalho na vida de Ariovaldo. Gerente de finanças de uma fábrica de chocolates, sempre foi um empregado exemplo que arrancava elogios de seu patrão, senhor Ozvaldo, ou simplesmente Oz, como gostava de ser chamado.

Mas havia algo que há algum tempo incomodava Ariovaldo: apesar das receitas dos produtos da fábrica serem as mesmas durante muitos anos, uma certa quantidade de margarina estava sendo utilizada a mais do que deveria nos últimos meses e não se sabia o motivo. Por ser gerente de finanças, qualquer diferença nos custos de produção era-lhe motivo de preocupação.

- Senhor Oz, tem uma coisa que está me incomodando já faz algum tempo, e gostaria que me desse autorização para que pudesse esclarecer.

- Meu caro Ariovaldo, você sabe que tem carta branca para fazer o que quiser nesta fábrica, mas me diga: qual é o problema?

- Já faz um tempinho que estou vendo um aumento no consumo de margarina, e o senhor sabe que esses aumentos nos custos me deixam de cabelo em pé. Gostaria que me deixasse examinar os outros departamentos para saber o porquê desse aumento.

- Mas esse aumento está prejudicando as finanças da fábrica?

- Não muito. Estive fazendo as contas e isso está gerando um custo de cinco reais a mais por dia para produzir a mesma quantidade de sempre.

- Ah, Ariovaldo. Isso mal dá para comprar um pastel na feira meu camarada! Fique tranquilo e deixe pra lá.

- Mas senhor Oz, no final do ano isso representa muito dinheiro.

- Não perca seu tempo com ninharias, eu sei que é um empregado exemplar, mas isso é muito pouco para se dedicar. Deve ser algum funcionário que está comendo mais pão no café da manhã ou engraxando seus sapatos com margarina (risos).

- (risos) eu sei, eu sei. Mas é complicado deixar isso pra lá.

- Falando sério agora Ari: você sabe que as nossas receitas estão todas iguais desde quando eu fabricava esses chocolates na padaria do meu pai, mas o povo por aí não é assim. Com esse negócio de gordura trans pra cá, gordura de não sei das quantas pra lá, os fabricantes de margarina já mudaram as receitas um monte de vezes. Provavelmente algum funcionário percebeu que o chocolate estava ficando diferente e colocou um tantinho de margarina a mais na receita para deixar mais macio. Tenho certeza que o problema está aí. Agora continue seu trabalho sem se preocupar com isso, e se precisar de alguma coisa estarei aqui.

- Tudo bem senhor Oz, até mais.

- Até Ari.

Apesar da conversa, uma pontinha de frustração atormentava Ariovaldo. Seria este o fim desse mistério que estava o atormentando há tantas semanas? Uma simples modificação na receita da fábrica feita por algum funcionário sem avisar ninguém?

Mal sabia ele que este era só o começo de uma grande história tão inusitada e inocente quanto o consumo excessivo de alguns pacotes de margarina.

Ariovaldo era uma pessoa muito ansiosa, detalhista e curiosa, sabia muito bem desses seus pequenos defeitos e fazia de tudo para poder se controlar, principalmente quando estava trabalhando, mas essa história o aguçava em todos os sentidos.

“Eu não vou aguentar ficar aqui parado sem fazer nada enquanto tem dinheiro descendo pelo ralo. No começo é só uns pacotes de margarina, daqui a pouco vai sumir tanta coisa que a fábrica vai à falência e vão colocar a culpa em mim por não ter controlado isso logo no começo”, pensava ele.

Apesar de não ter conseguido autorização direta com o senhor Oz para correr atrás do assunto, Ariovaldo arranhou um tempinho entre suas tarefas e entrou em contato com a empresa fornecedora de margarinas para saber das modificações nos produtos.

- Sim senhor, nós confirmamos que a margarina fornecida para sua empresa sofreu modificações para atender às especificações para o setor, com redução no teor de lipídeos. Esse teor foi caindo durante os anos, e atualmente encontra-se no valor de por quilo de produto.

- Puxa vida, e vocês não avisaram nada! Os produtos que faço em minha empresa dependem diretamente disso.

- O setor brasileiro de produtos gordurosos lança um comunicado oficial a cada modificação senhor.
- Ok, tudo bem. Muito obrigado por suas informações
- Existe mais algo em que eu possa ajudar senhor?
- Não, obrigado.
- A empresa agradece seu contato. Tenha uma boa tarde.
- Boa tarde.

“Isso! Eu acho que nas receitas originais da fábrica está marcado esse valor de lipídeos. É só eu procurar na internet algum teste para encontrar esse teor na margarina e comparar os resultados”.

Ariovaldo se esqueceu completamente que estava com fome e passou todo seu horário de almoço na internet pesquisando um método para se identificar o teor de lipídeos da margarina. Por sorte, ele percebeu que havia um teste muito simples, e que poderia fazer até na sua própria casa. Para garantir que não estava enganado, foi até o arquivo da fábrica atrás das receitas originais, e para sua felicidade, lá estava o valor de lipídeos. Seus olhos brilharam ao ler as palavras “margarina com teor de lipídeos entre..... e %”

Eis o teste que Ariovaldo realizou para encontrar uma das chaves que desvendará o mistério (Alves, [s.a.]).

2.4.1.1 Análise de lipídeos (gordura)

2.4.1.1.1 *Material*

- Tubos de ensaio (ou recipientes transparentes que suportem calor)
- Margarina de diferentes marcas e tipos, como light e comum
- Béquer (ou recipientes transparentes que suportem calor)
- Bico de Bunsen (ou lamparina)
- Caneta para marcação resistente a água

2.4.1.1.2 *Procedimento*

- Numere os tubos de ensaio.
 - Coloque no tubo 1, aproximadamente uma colher de chá de um tipo de margarina, sem deixar espaços vazios. Marque o nível com a caneta, fazendo um traço na parte superior da margarina, na parte exterior do tubo.
 - No tubo 2 coloque a mesma quantidade de outro tipo de margarina, repetindo o mesmo procedimento para as demais amostras.
 - Adicione água até $\frac{3}{4}$ da capacidade dos tubos de ensaio e os acomode dentro do béquer.
 - Coloque-os em banho-maria dentro do béquer, aquecendo-os.
 - Quando a margarina se liquefazer completamente e formar duas fases, desligue o fogo e aguarde esfriar.
- Observe a diferença do nível da margarina em relação à marcação realizada antes do aquecimento.

No final de seu expediente, Ariovaldo foi até a produção e conversou com Amanda, a responsável por verificar se os ingredientes estão sendo colocados nas quantidades corretas para cada receita.

- E aí Amanda, tudo bem?
- Tudo bem sim Ari, o que faz perdido aqui no submundo da produção (risos)
- Vim aqui para ver se encontro algum rato para dar para minha filha como bichinho de estimação.
- Ai, que nojo!!! Não tem rato aqui!
- (risos) estou brincando minha querida, na realidade, eu preciso de um favorzinho seu.
- Ixi, não vem não que eu não tenho dinheiro.
- hahaha, não é nada disso. Eu só preciso de uma pequena quantidade de margarina, mais ou menos uma colher de sopa.
- Mas para quê você quer isso?
- Sabe como é né? Final de mês é complicado, não tenho nada para colocar no pão no café da manhã de amanhã.
- Aham, sei. Um gerente de finanças passando apertado é a mesma coisa que ter uma Estátua da Liberdade no lugar do Cristo Redentor.
- Tá bom, a margarina não é para isso. Mas é um segredinho nosso ein? Preciso fazer uma experiência química exatamente com essa margarina.

- Dando uma de químico?
- Mais ou menos. Eu preciso tirar uma pulga de atrás da orelha, e essa experiência vai fazer isso por mim. Ou pelo menos eu acho que sim.

Ao chegar na sua casa, rapidamente ele começou a fazer o procedimento de determinação da quantidade de lipídeos da margarina. Obviamente, a frustração tomou conta de Ariovaldo ao realizar o experimento e perceber que o teor de lipídeos estava dentro dos conformes.

“Como é possível! Eu tinha certeza que a chave do problema era essa margarina. Seria algo muito natural alguém da fábrica ter modificado a receita por conta própria porque a margarina estava dando problemas. O que eu vou fazer agora?”

Foi nessa hora que uma luzinha brilhou em sua mente, e Ariovaldo lembrou-se que ao pesquisar o procedimento que realizara sem sucesso há alguns minutos atrás, encontrou um teste para identificação do teor de lipídeos no próprio chocolate. “Putz, como eu fui bobo! Encontrei um teste que me daria a resposta se o chocolate está alterado ou não e passei batido. Minha falta de atenção as vezes me pega de jeito. Arizinho querido, já pra cozinha encontrar a resposta para esse misteriozinho que está te incomodando tanto”.

Meu caro aluno, está pronto para uma aula de laboratório?

Observe, através do próximo experimento, que separar os lipídeos do chocolate não é nem um pouco difícil e pode ser realizado através de materiais certamente você já conhece (Escola Superior de Biotecnologia da Universidade Católica; [s.a]).

2.4.1.2 Teor de lipídeos no chocolate

- Coloque um béquer em uma balança analítica e anote a massa
- Tare a balança
- Coloque chocolate picado dentro do béquer, espere estabilizar e anote novamente a massa.
- Adicione aproximadamente 10 mL de acetona e mexa por aproximadamente 1 minuto. Deixe repousar por 5 minutos.

- Adicione mais 10 mL de acetona e mexa novamente por aproximadamente 1 minuto. Deixe repousar novamente por 10 minutos.
- Retire a parte líquida com uma pipeta Pasteur ou conta-gotas.
- Aguarde a acetona evaporar (aproximadamente 2 dias)
- Com o auxílio de seu professor, faça os cálculos e determine a quantidade de lipídeos presente no chocolate.

2.4.2 Parte 2

Ariovaldo começou a separar os objetos e a acetona para fazer o teste. Ele sempre foi um amante da química, e por conta disso possuía em sua casa alguns itens de um laboratório químico, fazendo de vez em quando algumas reações não perigosas para se divertir. Pesou os béqueres, seguiu o procedimento que encontrou na internet à risca, deixando a solução final de repouso a noite toda para que a acetona evaporasse por completo. Quando acordou, pesou o béquer que continha a gordura do chocolate e constatou tristemente, mais uma vez, que esse novo teste também não indicou nada anormal nos chocolates da fábrica.

Não podia esconder sua tristeza e frustração ao chegar na fábrica para mais um dia de trabalho. Percebia que ao passar pelos corredores seus colegas comentavam ao pé do ouvido uns dos outros palavras como “o que há de errado com o Ari?”, “Cara, ele parece mal hoje”, “será que algum parente dele morreu”, “isso me parece dor de corno ein?”, “será que a mulher dele deu um pé nele?”. Nada disso o incomodava, e mais do que nunca seu cérebro maquinava uma maneira de solucionar esse problema.

“As entregas de matéria prima chegam sempre de segunda, quarta e sexta-feira. As que são de geladeira, como a margarina, vão direto do caminhão para o frigorífico-estoque e só saem de lá quando vão para a produção, as outras vão para o armazém e também só saem de lá direto para produção. Um pacote de cada matéria-prima e de cada lote delas saem do caminhão de entrega e são colocadas em um carrinho, que imediatamente é levado para a sala do senhor Oz. Isso é uma mania dele: todo e qualquer produto que entra nessa fábrica tem que passar pelos olhos dele, desde o dia que abriu as portas. Depois, o carrinho volta direto para o

armazém. Esse bendito desvio de margarina tem que acontecer em alguma parte desse caminho!”

“Como trabalhamos com produtos frescos, a matéria-prima que chega de segunda é consumida já na segunda mesmo e na terça-feira, acontecendo o mesmo nos outros dias da semana; por esse motivo o estoque é baixo. Tudo que sai para a produção é marcado em uma ficha de controle, então é impossível que suma alguma coisa nesse caminho, pois rapidamente nós saberíamos. O único caminho seria pelo carrinho que vai para o senhor Oz”.

Ariovaldo lembrou-se de que era uma sexta-feira e que as matérias-primas já haviam sido entregues, então não poderia fazer mais nada até a próxima segunda-feira. Isso o deixou menos pensativo, podendo se dedicar inteiramente ao seu trabalho rotineiro. Durante o final de semana, ele anotou em um papel o que teria que fazer na segunda:

- Chegar 10 minutos mais cedo
- Acompanhar a descarga dos produtos
- Segurar o carrinho que vai para o senhor Oz até que toda descarga esteja completa
- Fingir que volto ao meu escritório
- Vigio o carrinho sem que me notem
- Zaz! Mistério resolvido

Como escrito, na segunda-feira Ariovaldo deu uma desculpa qualquer, fazendo com que o carrinho de inspeção ficasse preso por algum tempo no setor de descarga. Assim que liberou-o, o funcionário levou esse carrinho até a sala do senhor Oz, não percebendo que estava sendo vigiado. Cerca de meia hora depois, saiu e foi diretamente para o estoque, sendo nesse caminho vigiado de perto por Ariovaldo. Distraidamente, o funcionário descarregou todo o carrinho, e ao colocar a mão no último pacote de margarina foi surpreendido pelo gerente de finanças, que nesta hora se sentia mais um Sherlock Holmes do que qualquer outra coisa:

- Ah, bo-bom dia senhor Ariovaldo. O que faz por aqui tão cedo?

Era nítida a expressão de susto no rosto do funcionário, que foi ficando cada vez mais nervoso à medida que conversava.

- Bom dia Beto. Como foi a inspeção do senhor Oz?

- Nada de mais senhor Ariovaldo, o mesmo de sempre. Se não se importa, tenho que devolver isso aqui logo e voltar para meus afazeres.

- Espere um pouco Beto, tenho umas perguntinhas para você.
- Sou um homem ocupado, não tenho muito tempo para conversas.

Era nítido que o funcionário estava suando frio neste momento. E Ariovaldo percebia isso. Mal podia conter sua felicidade nesse momento. “ah, tá nervoso né? Te peguei com a mão na massa rapaz” pensava.

- Estou percebendo um certo sumiço em alguns pacotes de margarina da fábrica. Você está sabendo disso?

- Não senhor.

- Não viu nada de estranho ultimamente?

- Não senhor. Eu sou um homem muito atarefado, e pelo menos no meu setor está tudo normal.

- E essas coisas que vão para o senhor Oz realmente voltam para o estoque para serem usadas na produção?

- C-claro que sim senhor.

- E você marca na ficha de entrada?

Nesta hora, a expressão de medo de Beto se transformou gradativamente em um expressão de raiva, e alguns segundos após esta última indagação, não pôde se conter e disparou:

- O que o senhor está insinuando? Eu faço meu trabalho corretamente, sou um funcionário modelo e mesmo não sendo da gerência recebo muitos elogios do senhor Oz. Nunca cometi nenhum erro, e se acha que estou roubando alguma coisa, está muito enganado!

- Não, claro que não Beto. Me perdoe se pareci rude, mas você sabe né? Tenho que fazer meu trabalho e esse sumiço afeta diretamente a mim. Me dê um toque se souber de alguma coisa ok? Bom dia meu chapa.

- Bom dia

“Claro que ele não iria se entregar fácil” pensava Ariovaldo. “Mas eu te peguei Beto. Não adianta me enganar, mais cedo ou mais tarde eu vou descobrir o que anda fazendo. Agora eu só preciso bolar um plano para ver o que tem naquele carrinho quando volta da sala do senhor Oz”.

Mas mais uma vez ele ficou com uma pulga atrás da orelha. Se Beto entra e sai da sala do senhor Oz carregando o carrinho fechado, como ele consegue desviar algo? Será que o próprio senhor Oz tem alguma coisa a ver com isso? Mas como

ele roubaria a sua fábrica? Isso não faz sentido, e Ariovaldo não sabia o que pensar a essa altura.

Ele percebeu algo muito estranho enquanto conversava com o funcionário: um cheiro esquisito, parecendo tempero, emanava do carrinho. Seria impossível ter temperos na fábrica, já que só produziam doces. Mas esse detalhe logo foi esquecido por Ariovaldo.

Na quarta-feira, lá estava ele no estoque só esperando Beto chegar com o carrinho após a inspeção do senhor Oz. Ao ver o funcionário, respirou fundo e tentou passar uma expressão de relaxado, deixando o nervosismo quase comer suas vísceras:

- Bom dia Beto, tudo bem?

Ao ver Ariovaldo, Beto imediatamente assumiu uma cara carrancuda:

- Bom dia senhor Ariovaldo, tudo bem. O que há de novo?

- Preciso ter uma conversa com você em meu escritório.

- Já te disse, sou uma pessoa muito ocupada, não tenho tempo para conversas.

- Mas o assunto é de interesse da empresa. Entenda isso como uma convocação.

- Sim senhor.

- Me acompanhe.

Felizmente, o caminho para o escritório de Ariovaldo possuía o subterfúgio perfeito para seu plano. Caminharam junto por alguns metros, até que o gerente de finanças parou:

- Beto, continue até minha sala e me aguarde lá. Vou ter que ir ao banheiro mas estarei lá em alguns instantes.

Mal o funcionário virou o corredor, Ariovaldo disparou corredor afora até chegar ao carrinho. Sua respiração acelerou de maneira assustadora, tamanha era a ansiedade que lhe consumia por dentro. E para sua surpresa...

“Ahá! Eu sabia!!!!”

Mal começou a remexer no carrinho, percebeu que todos os pacotes estavam lá, mas cortados ao meio e extremamente leves. Ao pegar uma das metades do pacote, viu que a margarina de dentro havia sido consumida da mesma maneira que a parafina de uma vela.

“Ham. O que é isso?”

Para que Beto não percebesse, Ariovaldo removeu duas metades do pacote de margarina, colocou-as no bolso de seu terno com cuidado e ajeitou os outros

para que o espaço que havia ficado desaparecesse. Voltou para sua sala e sentou-se com Beto, que parecia mais carrancudo e nervoso do que nunca:

- Me desculpe pela demora Beto. É que o Strogonoff da minha sogra não me caiu bem.

- Poupe-lhe dos detalhes senhor Ariovaldo. Estou perdendo meu tempo aqui.

- Sim, eu sei. Mas não vou te prender muito. Queria lhe informar que o caso da margarina já foi solucionado, e que em breve terá notícias sobre isso.

Com essas palavras, Beto sua expressão carrancuda se desmanchou e o pânico tomou conta dele. Suas faces perderam completamente a cor, e suas mãos mexiam-se freneticamente:

-Co-como assim so-solucionado?

- Em breve saberá. Bom dia

- B-bom dia

Ele mal conseguia levantar da cadeira. Ao deixar a sala de Ariovaldo, suas pernas tremiam e ele não sabia o que fazer. Beto sabia muito bem o motivo do sumiço das margarinas, mas até que ponto Ariovaldo também sabia? Voltou para seu carrinho, descarregou as matérias primas inspecionadas, e para sorte do gerente, Beto não percebeu o sumido de um dos pacotes.

“Mas que diabos aconteceu com essa margarina?”

Ariovaldo sentou-se no silêncio de seu escritório, pegou do bolso de seu casaco as duas metades do pacote de margarina “furtado” do carrinho de inspeção e ficou tentando entender o que havia acontecido com eles. Era visível que ela havia entrado em contato com fogo, porque somente o fundo da embalagem continha vestígios de margarina que derreteu. Bem no centro da peça, uma espécie de pavio estava queimado, o que levou Ariovaldo a pensar que aquela margarina serviu como vela para alguma coisa.

“Mas, vela de margarina? Não é possível que exista uma coisa dessas, margarina não pega fogo! E outra: pra quê uma vela em uma fábrica com eletricidade! Isso não faz sentido, não faz sentido mesmo...” Ele estava atônito. “Como isso saiu da sala do senhor Oz?”

Ariovaldo não sabia o que fazer. Todas essas perguntas faziam um turbilhão em seus pensamentos, fazendo com que não conseguisse se concentrar em seu trabalho pelo resto do dia. As coisas não se encaixavam, nada disso é possível, pensava.

Ariovaldo mal chegou em casa e foi direto para a internet pesquisar sobre isso. Para sua sorte, rapidamente achou a resposta que precisava: sim, vela de margarina existe, e é muito fácil de fazer (Fulfaro, 2013).

2.4.2.1 Vela de margarina

- 1 tablete de margarina (de preferência, utilizar aqueles que são embalados individualmente em embalagem de alumínio)
- 1 folha de papel toalha
- 1 palito para churrasco
- 1 pires ou copo raso para colocar a vela dentro
- Fósforo ou isqueiro

Enrolar a folha de papel toalha com os dedos de forma que o papel forme uma espécie de barbante.

Cortar o tablete de margarina ao meio e colocar o “barbante” de papel toalha ao lado. Cortar o barbante aproximadamente 5 centímetros acima do tablete de margarina.

Colocar o palito de churrasco há aproximadamente 2 centímetros da ponta do “barbante”, dobrando essa ponta no palito. Afundar esse conjunto (palito + barbante) no meio do tablete de margarina, formando assim o pavio da vela.

Passar margarina na ponta do pavio que ficou para fora do tablete.

Acender a vela com a supervisão de um adulto.

“Mas eu não acredito nisso! Pra quê uma vela de margarina?! Velas custam super barato, mas... ninguém usa vela na fábrica!! Mesmo quando acaba a energia elétrica, os geradores ligam automaticamente. Aí tem coisa... e coisa da brava. E o pior, isso está saindo da sala do senhor Oz. Que diabos ele está planejando?”

A essa altura, Ariovaldo nem se lembrava mais que tudo isso que estava fazendo era por causa dos custos. Ele queria saber a todo custo o que estava acontecendo naquela fábrica, e estava cada vez mais próximo disso.

Agora que sabia da onde estava vindo o problema, Ariovaldo precisava pensar em um plano para conseguir entrar na sala do senhor Oz enquanto ele não estava lá, e claro, sem ser visto por ninguém.

“No horário de expediente da fábrica, dificilmente o senhor Oz sai. O máximo que ele faz é ir almoçar uma vez ou outra com sua mãe, e nunca fica mais do que duas horas fora. Mas o pior é que a sala dele nunca fica sozinha, a secretária e ele sempre almoçam em horários diferentes. Como que eu vou fazer para entrar lá? Bom, acho que tenho um plano...”

A quinta-feira começou tranquila para Ariovaldo, já que ele sabia que se tentasse fazer algo muito arriscado seria descoberto e tudo iria por água a baixo. Além do mais, ele nunca poderia prever o dia que o senhor Oz iria almoçar na casa da mãe. Beto também estava de olho nele, principalmente depois da última conversa.

Mas parece que tudo estava acontecendo a favor da descoberta do sumiço da margarina.

A sala de Ariovaldo ficava em frente da sala do senhor Oz, então se ele deixasse sua porta aberta, poderia ver e ouvir tudo o que se passou durante o dia na sala da secretária que dava acesso às portas de entrada da sala do dono da empresa. Justamente naquele dia, o senhor Oz pegou sua pasta, e saindo da sala disse à sua secretária que iria passar na casa de sua mãe.

“Mas como eu sou um cara sortudo! Agora é só eu colocar meu plano em prática e tudo será resolvido”.

Poucos minutos depois que o senhor Oz saiu para almoçar, Ariovaldo foi conversar com a secretária:

- E aí Paty, tudo bem?
- Tudo bem Arizinho, o que deseja?
- O senhor Oz deixou separado os papeis que eu pedi?
- Não tenho nada aqui não meu querido, aliás, ele nem me falou que tinha que entregar alguma coisa para você.
- Puxa, que pena! Eu acho que ele esqueceu. Posso eu mesmo procurar Paty?
- Deixa que eu procuro, que tipo de documento que é?
- Ah, não se preocupe, são só umas receitas muito antigas que eu preciso para atualizar os parâmetros de acordo com a nova legislação.
- Mas as receitas não ficam no arquivo?
- Sim minha querida, mas essas são especiais e o senhor Oz me disse que guarda no escritório dele.
- Entendi Arizinho.

- Provavelmente ele já deve ter separado, só esqueceu de te entregar. Deixa que eu procuro porque eu sei como elas são. Se você for lá, vai demorar muito.
- Ah não! Só te deixo entrar se você elogiar a minha nova cor de esmalte. Olha só que linda!
- Olha, não entendo nada de esmaltes, mas tudo em você fica lindo, principalmente se combinar com seus olhos maravilhosos.
- Ah Arizinho, se você não fosse casado e tão fiel eu juraria que isso é uma cantada.
- Cantada nada, tudo que é bonito tem que ser elogiado (risos). Deixa procurar logo tudo isso e voltar para meu escritório porque hoje tenho um montão de coisas para fazer.
- Vai lá Ari.
- Por favor, se alguém me procurar no meu escritório, me chame. Se meu telefone tocar, só atenda e fale para aguardar um minutinho.

Ele entrou na sala do senhor Oz e as gavetas logo começaram a se mexidas e arrumadas exatamente da maneira como se encontravam, para que seu patrão não desconfiasse de nada. Falando em nada, foi exatamente essa palavra que Ariovaldo usou para descrever o que encontrou.

Absolutamente nada. Nenhum pacote de margarina, fósforos, marcas de gordura nas gavetas, nas janelas, no chão... Os armários estavam limpos, a mesa estava toda organizada e nenhum sinal de margarina por lugar nenhum. A frustração tomava conta dele quando um gelo da espinha o fez travar de medo: “caramba, o que eu estou fazendo? Vou perder o emprego com isso! Onde eu estava com a cabeça quando decidi fazer uma loucura dessas?”

Ariovaldo começou a caminhar em direção à porta com a ideia fixa de que iria parar de pensar em toda essa loucura quando reparou algo estranho: logo ao lado de uma estátua da empresa a parede estava com estranhas marcas escuras. Ao chegar mais perto, ele pôde perceber que eram marcas de dedos sujos.

“Eureka!! Alguém passou a mão suja de carvão aqui, com certeza é da vela de margarina. E o que é isso aqui ein? Ahrá! Margarina! Eu sabia!”

As marcas na parede eram evidentes: alguém que havia mexido com as velas de margarina passou as mãos pela parede, e examinando melhor, Ariovaldo viu que a estátua também estava suja, mostrando que a mesma pessoa arrastou-a. E não só uma vez, porque o chão estava todo riscado, mostrando que tirar ela do lugar deveria de ser algo muito comum. Aliás de “comum não havia nada”, pensou ele,

“afinal, uma estátua tão pesada não deveria de sair do lugar nem quando se limpava o escritório”.

Ariovaldo decidiu então empurra-la no mesmo sentido dos riscos do chão, e logo viu uma maçaneta embutida no chão, muito parecida com maçanetas de carros mais modernos. Ao puxa-la, teve uma grande surpresa: uma parte da parede ao seu lado deu um pequeno estalo e se abriu uma fenda.

“Uma porta secreta! Eu não consigo acreditar nisso!”

Ariovaldo começou a abrir a porta e entrar pela passagem secreta quando seus ouvidos o fizeram parar. Bem de longe, Ariovaldo escutou a voz do senhor Oz ecoando nos corredores. “Estou lascado!” ele pensou. “O senhor Oz está voltando e vai me pegar aqui. O que eu vou falar para ele? Aquela desculpa que eu dei para a Paty sobre procurar receitas antigas não vai colar com ele... preciso de um plano urgente...”

Ariovaldo pegou seu celular e telefonou para seu próprio escritório. Imediatamente escutou o barulho dos saltos da secretária saindo para atender ao telefone. “Boa tarde, escritório do senhor Ariovaldo, meu nome é Patrícia, em que posso ajuda-lo?”. Neste momento não pôde pensar em mais nada além de desligar o telefone na cara de Paty. Não sabia o que fazer, aliás, Ariovaldo não fazia a mínima ideia do que levou ele ligar para o próprio escritório, já que não daria tempo de recolocar a estátua no lugar, fechar a passagem secreta e sair da sala do senhor Oz, antes de ele chegar, enquanto Paty atendia o telefone.

De orelha em pé, Ariovaldo conseguia distinguir os passos de seu chefe, que vinha pelo corredor conversando com alguém, parando alguns instantes para terminar o assunto antes de entrar em seu escritório. Durante esse tempo, a única saída para Ariovaldo era tentar se esconder na sala e esperar até que tudo se acalmasse para ele sair. Alias, sair era algo que ele planejaría bem depois... enquanto isso, foi arrastando a estátua no lugar e entrando na passagem secreta. Mal fechou a porta escutou os passos do senhor Oz pela sala, o que lhe fez pensar que se por algum motivo seu chefe pretendesse entrar no lugar onde estava, sua vida profissional naquela empresa estaria arruinada.

Como a passagem era muito escura, acendeu a tela do celular para procurar algum interruptor de luz, mas não encontrou nada. “Provavelmente esse é o motivo para se usarem velas nesse lugar...não tem uma fonte de luz sequer. Mas que

diabos, poderiam usar uma lanterna a pilha, não uma vela, ainda mais uma vela feita de margarina!”

Os fatos que estavam se desenrolando divertiam Ariovaldo. Um misto de mistérios, coisas estranhas, fatos inusitados, tudo isso pareciam peças de quebra-cabeça em seus pensamentos, e o faziam sentir como um verdadeiro Sherlock Holmes. “Está faltando o Watson”, pensou ele, ao se divertir lembrando de tudo o que se passou desde a primeira vez que percebeu os custos extras nas fichas de controle da empresa.

Mas logo suas lembranças foram espantadas por um barulho familiar: a estátua na sala do senhor Oz estava sendo arrastada. E isso significava que alguém entraria em alguns instantes na passagem secreta.

“O-oul”. Pensou Ariovaldo. A única opção que lhe restava agora era correr passagem adentro na esperança de encontrar algum esconderijo, antes que alguém o visse. Desligou a tela do celular para que essa pessoa não notasse sua presença e, passando as mãos pelas paredes, começou a caminhar em direção oposta à porta sem fazer ideia do que poderia encontrar pela frente. As paredes eram de cimento liso e escurecidas pelo tempo, o que deixava o ambiente escuro a ponto de não se enxergar um palmo à frente dos pés, criando o cenário perfeito de um filme de suspense. Como não conseguia identificar se a passagem teria bifurcações, para não se perder, Ariovaldo caminhava alguns passos e fazia uma pequena marca na parede com sua unha, que poderia ser vista na sua volta quando não estivesse mais acompanhado naquele lugar.

Conforme ia caminhando, um cheiro cada vez mais forte de tempero, que ele não conseguia identificar qual era, entrava pelas suas narinas e o fazia imaginar qual situação estranha encontraria pela frente. “É impossível que tenha uma cozinha aqui, isso não faz sentido. Será que alguém está usando tempero para fazer algum ritual macabro aqui dentro?” Um gelo subia por sua espinha ao pensar que algo muito estranho o esperava, e que os passos de alguém já podiam ser ouvidos cada vez mais perto. Se não se apressasse em encontrar algum lugar para se esconder, logo, logo essa história teria um fim nada agradável.

Ariovaldo sentia que o lugar onde estava, uma espécie de túnel, fazia curvas estranhas e tinha um chão nada amigável, com diversas ondulações e constantemente inclinado em descida. Caminhou mais alguns passos e sentiu que o terreno começava a mudar: agora ele podia distinguir claramente que estava

entrando em um salão com o chão plano, e que o cheiro de tempero estava naquele lugar. Dando passos cada vez mais rápidos, ele já podia distinguir a claridade que vinha pelo caminho que acabara de fazer, e o desespero por um lugar para se abrigar começava a bater quando ponta de seu pé direito tocou alguma coisa. Ariovaldo deslizou as mãos pelo objeto e logo pôde distinguir que era um grande barril de madeira, “daqueles bem antigos que usavam para guardar vinho”, pensou ele e, dando uma volta ao redor, pôde calcular que era grande o suficiente para se esconder com tranquilidade e que estava muito próximo de um dos cantos das paredes do lugar. Se espremendo um pouquinho, entrou atrás do objeto e ficou esperando pelo que aconteceria em seguida.

Não demorou muito, a sala começou a se tornar cada vez mais iluminada à medida em que a pessoa que estava atrás de Ariovaldo se aproximava. Entre alguns objetos de silhueta estranha, podia se distinguir uma caixa comprida e fina em cima de cavaletes, garrafas e alguns panos pendurados como cortinas ao longo de uma parede, com manchas escuras que mal podiam ser vistas com a pouca iluminação do local.

Uma silhueta gorducha entrou calmamente pela sala com uma vela de margarina na mão, e logo Ariovaldo reconheceu seu patrão, o senhor Oz, acendendo outras velas que estavam espalhadas pelo local. Conforme o ambiente ia se iluminando, os objetos iam se tornando mais evidentes: argolas de metal penduradas pelas paredes, uma cartola e uma capa colocadas em cima de uma bancada, correntes, cadeados, um machado, e diversas espadas colocadas em cima da caixa comprida, que tomado de pavor, agora Ariovaldo podia distinguir claramente que era... era um... caixão! “Caixão de defunto, aqueles que vão para a cova com alguém morto! Morto igual a mim, se não sair desse lugar horroroso logo!” Pensava Ariovaldo, quando sua respiração foi suspensa pelo susto que tomou: aquelas manchas nos panos eram sangue! Sangue escorrendo pelos panos, caindo no chão, e sendo observado cuidadosamente pelo senhor Oz, que passava os dedos pelas manchas e falava sozinho, como se estivesse prevendo a presença de alguém na sala: “oh, que bacana, deu certo! Preciso mostrar para o Beto esse meu novo brinquedinho. Que pena que o cheiro é desagradável”.

A mente de Ariovaldo estava descontrolada. Aterrorizado pelas imagens que via, pelos comentários de seu chefe. Não conseguia parar de imaginar que estava diante de um assassino frio e macabro, que possuía um local muito bem protegido

das autoridades escondido pela fachada de uma inocente fábrica de chocolates, e que possuía um comparsa, o Beto, para esconder seu serviço sujo.

“Sabia que aquele Beto estava envolvido com isso. Se eu sair dessa, mando os dois para o xadrez. Quem iria imaginar que o senhor Oz, um sujeito tão bondoso e amigável, teria um segredo tão sórdido assim?”

Pelo visto, o senhor Oz voltou para aquele lugar somente para observar o que acontecia com aqueles panos, apagando as velas que havia acendido e saindo poucos instantes depois. Ariovaldo ficou escondido tempo suficiente para que pudesse ouvir o som da porta da passagem secreta se fechando, e mesmo sabendo que estava sozinho, saiu cuidadosamente de seu esconderijo, subiu todo o túnel no escuro novamente até chegar na porta e certificar-se que estava fechada. Agora ele tinha duas opções: sair correndo daquele lugar ou voltar e olhar tudo. Claro que ele escolheu a segunda opção.

Com a luz do celular acesa, caminhou pelo túnel novamente em direção a sala macabra observando melhor o lugar: a passagem era pequena, deveria ter no máximo um metro e meio de largura por dois metros e meio de altura; o chão era de terra batida e pedras, mostrando que o lugar deveria ser bem frequentado. Esse túnel não possuía nenhum tipo de bifurcação, levando direto à sala que agora Ariovaldo tinha pavor só de chegar perto. Todo aquele lugar parecia um depósito de uma seita religiosa ou um show de mágica dos horrores.

Aquele caixão sobre os cavaletes possuía fendas para que espadas fossem introduzidas, mas ele não teve coragem de abrir, imaginando que o corpo que serviu de fonte para todo aquele sangue nos panos estaria lá dentro.

Chegando um pouco mais perto daqueles panos, Ariovaldo teve certeza que o cheiro de tempero vinha deles. “Será que esse tempero serve para retardar o apodrecimento da carne?”. Rasgou um pequeno pedaço daquele tecido ensanguentado e guardou dentro de sua carteira, certo de que levaria para a polícia logo que saísse daquele lugar.

Estava prestes a ir embora, quando três garrafas de Coca cola sobre uma mesa lhe chamou a atenção: certamente aquilo seria mais sangue guardado, e se ele pegasse uma daquelas garrafas, a polícia poderia realizar testes e descobrir quem havia morrido naquele lugar. Para ter certeza de que aquilo era sangue, Ariovaldo começou a abrir uma delas, ouvindo o barulho do gás saindo. “Estranho, será que é Coca mesmo?” Não deu tempo de pensar em mais nada. Como se fosse

uma bruxaria, o líquido começou a soltar gás e sair violentamente da garrafa, espirrando por toda sua roupa e rosto, molhando todo o lugar.

- Ai! Meu olho! Cara...

Ariovaldo segurou a voz para não ser ouvido, mas depois daquilo o senhor Oz saberia que alguém esteve por ali. Assustado pelo o que acabara de acontecer, logo sentiu o gosto de Coca Cola em sua boca, mas não podia nem imaginar como o líquido saiu da garrafa daquela maneira. E também não fazia ideia de como sairia daquele lugar todo sujo. Como enganaria Paty novamente? Desde que entrou naquele lugar, uns 15 minutos já teriam se passado, o senhor Oz entrara e saíra de sua sala, ele não poderia sair de lá como se nada tivesse acontecido. Mas precisava sair, e teria que dar um jeito.

Caminhando corredor acima em direção à saída, Ariovaldo vinha maquinando uma boa desculpa para tentar se safar dessa. Parou atrás da porta para ouvir se alguém estava na sala do senhor Oz, mas para sua sorte tudo estava em silêncio. Abriu uma fresta da porta e espiou a sala de seu patrão: ninguém estava lá. "Acho que já sei o que vou fazer".

Ariovaldo saiu da passagem, fechou a porta e ligou novamente para seu próprio escritório. Ouvindo os passos da secretária caminhando para atender o telefone, esperou o momento certo para sair da sala:

- Boa tarde, escritório do senhor Ariovaldo, meu nome é Patrícia, em que posso ajuda-lo?

Nesse momento, ele desligou o telefone novamente na cara de Paty, abriu a porta e saiu correndo corredor adentro até chegar ao banheiro. Mais uma vez, para sua grande sorte ninguém estava no trajeto, tornando a sua saída mais do que perfeita.

No banheiro, Ariovaldo conseguiu se acalmar e imaginar o que faria depois de tudo isso. Para não levantar suspeitas, lavou seu rosto, cabelo e parte de seu terno que havia espirrado Coca cola. Mas agora restava um problema: como sairia todo úmido daquele jeito do banheiro? Esperar secar seria uma loucura. Só restava a opção de mentir mais uma vez.

Fazendo cara de doente, saiu corredor agora com a mão na barriga, até passar e olhar para Paty:

- Caramba Arizinho, o que aconteceu? Não te vi saindo da sala do senhor Oz!

- Eu estou passando mal...

Fazendo uma cena digna de peça teatral, Ariovaldo contou para Paty que começou a sentir fortes dores de estômago, e ao ouvir o telefone de seu escritório tocando, nem teve condições de ir atender, saiu correndo direto para o banheiro, e por esse motivo ela não o viu saindo.

- Mas quem era Paty? Ai, minha barriga...acho que vou desmaiar...

- Tem te ligado pelo visto não queria falar comigo, desligou duas vezes na minha cara. Mas vai para o hospital já Ari! Você está até suando!

- Eu sei, eu sei. Mas tenho muito serviço hoje...

- Nada de serviço, vou chamar a ambulância para você.

- Não precisa Paty. Acho que consigo ir sozinho.

- De jeito nenhum, você mal consegue andar!

- Tudo bem Paty, eu acho que só vou para a casa. Tenho certeza que foi algo que comi que me fez mal, daí eu tomo um chazinho e tudo se resolve.

Prometendo que iria passar no hospital, Ariovaldo despistou Paty e foi direto para casa, mostrando o pedaço de tecido ensanguentado para sua mulher:

- O que aconteceu Ariovaldo querido? Porque chegou mais cedo em casa, e por que está molhado?

- Amor, que cheiro de tempero é esse?

- É açafrão querido. Mas o que aconteceu? Está passando bem?

- Estou ótimo querida, mas tenho uma história surpreendente para te contar

A esposa de Ariovaldo escutou tudo atentamente, mais se divertindo com a história do que se apavorando.

- Mas você não acredita em assassinato querida?

- Claro que não Ari. Nunca ouvi falar que utilizam açafrão para conservação de carne. Na antiguidade, eles usavam ervas para isso, alias, nem tão antiguidade assim, já que na época da colonização do Brasil, os portugueses queriam chegar às terras indianas exatamente porque tinham especiarias que conservavam as carnes. Mas não açafrão Ari. E outra: não sei se reparou, mas isso tem cheiro de urina de gato junto, e não de sangue.

- Você tem razão amor, tá cheirando urina de gato junto. Mas o que será isso?

- Faz uma pesquisazinha na net que eu também não sei.

“Amônio? Amônio com açafrão? Mas que coisa estranha é essa? Não entendo... o que o senhor Oz está tentando fazer uma reação química como essa? Todas aquelas coisas estranhas lá embaixo tem que ter alguma ligação. As argolas,

correntes, cadeados, o caixão ... eu não consigo imaginar de que maneira isso pode ser usado lá embaixo para alguma coisa. E outra: para quê a pegadinha da Coca cola com mentos? Com certeza o senhor Oz não preparou aquilo para mim. Será que eu deixei algum detalhe passar lá embaixo? Será que eu não vi alguma peça chave que pode ligar todo esse quebra-cabeça estranho?”

Os pensamentos de Ariovaldo estavam tão longe que nem se percebeu falando sozinho enquanto sua mulher o observava:

- Ari, meu amor. Pare de pensar nesse caso. Pelo que me contou, seu próprio patrão lhe disse para não correr atrás disso. Talvez ele disse isso porque não quer que ninguém saiba o que está fazendo lá embaixo. Você sabe amor, todas as pessoas têm segredos que não querem revelar pelos mais diversos motivos, vergonha, medo de repreensão ... e não cabe a você ficar investigando a vida do senhor Oz para descobrir isso. E além do mais, a sua curiosidade pode custar seu emprego.

- Eu sei meu amor, eu sei. Mas isso me incomoda demais por dois motivos. Primeiro, porque atrapalha meu trabalho, eu vou ter que lidar com um desvio de dinheiro até quando? Segundo, porque isso tudo é estranho demais. Você acha que sou doido por pensar que está acontecendo algum crime naquele lugar, mas se realmente tiver alguma coisa errada, eu vou deixar pessoas morrerem lá embaixo?

- É realmente uma situação muito complicada. Pelo que me contou, eu não acredito que esteja acontecendo algum crime, talvez seja só um depósito de coisas de família, vai que o senhor Oz tenha parentes que viveram na idade média em algum castelo e agora ele guarda esses objetos?

- Até o caixão do finado tatatatataravô dele, Rei do império da coxinha, dono do castelo da Rapunzel?

- hahahah seu bobo. Era um caixão mesmo? O lugar estava iluminado com velas e depois com o seu celular, talvez tenha enxergado mal.

- Não amor, eu vi muito bem. Aquilo era um caixão.

- Mas o que você pretende fazer agora?

- Vou pesquisar mais um pouco para ver se existe alguma reação de amônio com açafraão. E quando surgir a oportunidade vou voltar lá com uma lanterna bem potente para ver se deixei alguma coisa escapar.

- Ai, ai. Melhor você aproveitar e fazer alguns currículos, porque se você não for preso, vai precisar de um emprego novo depois disso.

- Confia em mim amor. Vai dar tudo certo

- Tomara
- Deixa eu pesquisar sobre a reação que te falei
- Putz, está aqui a “receita” que preciso fazer:

2.4.2.2 Fazendo “sangue” com açafrão e solução de hidróxido de amônio

- 2 copos ou béqueres
- bastão de vidro
- colher
- solução de hidróxido de amônio
- água/água morna
- 1 colher de açafrão
- papel ou tecido
- pincel

Misture uma colher de sopa de hidróxido de amônio em meio copo de água (100 mL) e reserve.

Misture o açafrão à meio copo de água morna, molhe o pincel nessa solução e pinte todo o papel ou tecido. Espere secar.

Jogue uma pequena quantidade da solução de hidróxido de amônio no papel e veja o que acontece.

“Açafrão é indicador de pH? Caramba... então aquilo que eu vi não era sangue, era só o açafrão mudando de cor em contato com uma solução de hidróxido de amônio. Agora que eu não entendo mais nada mesmo, porque o senhor Oz iria fazer isso?” (Costa, 2011).

Mais do que nunca, agora Ariovaldo estava crente de que deixou passar algum detalhe muito importante que resolveria todo esse mistério, e estava determinado a voltar no quarto secreto em busca deste detalhe. Pegou entre as suas ferramentas uma lanterna com luz bem forte e colocou na sua pasta de trabalho. Assim que surgisse outra oportunidade, entraria em ação.

No dia seguinte, voltou ao seu trabalho como se não soubesse de nada. Trabalhava normalmente quando, por volta das 10 horas da manhã, Paty entra em seu escritório:

- Arizinho, bom dia querido.
- Bom dia Paty, o que há de novo?
- O senhor Oz quer conversar com você.

Nesse momento Ariovaldo gelou. Será que seu chefe teria descoberto que ele esteve na sala secreta?

- O que ele quer?
- Não sei, só me pediu para te chamar
- Mas ele está bravo?
- Não, está com seu bom humor de sempre.
- Ele não te perguntou ou falou nada?
- Bom, ontem ele perguntou se alguém tinha entrado na sala dele, daí eu disse que você tinha entrado procurando por algumas receitas.
- Entendi, deve ser isso. Acho que eu baguncei a mesa dele (risos)
- (risos) Arizinho, Arizinho...

As pernas de Ariovaldo tremiam, tentava disfarçar o nervosismo a todo custo, mas não sabia se estava conseguindo.

“E agora, o que eu vou falar? Eu não tenho como escapar daquela mentira que eu disse para Paty sobre o senhor Oz ter separado algumas receitas para mim”. Paty acompanhou-o até a porta, abrindo-a para Ariovaldo entrar e fechando logo em seguida, deixando somente os dois na sala.

- Bom dia Ari, como vai? Fiquei sabendo que passou mal ontem.
- Bom dia senhor Oz, agora estou melhor, mas quase fui para o hospital ontem. A sorte é que minha mulher conhece umas receitas mágicas para curar qualquer tipo de coisa, daí ela me deu um chá que me fez muito bem.
- Entendo Ari. Que bom que sua mulher é assim, a minha mal sabe fritar um ovo (risos). Ela é excelente em tudo que faz, exceto cozinha, por isso que eu vou almoçar com a minha mãezinha de vez em quando. Falando nisso, ontem eu fiz isso e fiquei sabendo que esteve em meu escritório procurando algumas receitas. Não me lembro de termos comentado nada sobre isso.
- Sim senhor Oz, me desculpe. Eu inventei isso para Paty para que eu pudesse entrar em seu escritório e deixar uma pequena surpresa. Não era nada de mais, só uma caneta bonita que havia comprado como demonstração de meu grande afeto pelo senhor, mas logo que eu entrei em sua sala eu comecei a passar muito mal e tive que sair correndo para o banheiro, levando a caneta comigo. Hoje eu acabei me

esquecendo de colocar a caneta na minha pasta de trabalho. Me desculpe senhor por isso, quis fazer uma surpresa mas acabei me atrapalhando inteiro.

- Tudo bem Ari, muito obrigada por lembrar-se de mim. Fico muito feliz em saber disso. Mas aconteceu algo estranho em meu escritório, e só percebi a hora que voltei do almoço. Você viu algo?

- Não vi nada de diferente, apesar de que eu fiquei poucos segundos dentro de sua sala. O que aconteceu?

- Nada de mais, nada de mais, só um negócio que estourou. Era só isso que eu queria te perguntar Ari.

- Estourou? Bomba, cano de água?

- Não Ari, deixe isso pra lá ok?

- Tá certo então senhor Oz, amanhã eu te trago a caneta.

- Muito obrigada Ari, tenho certeza que vou gostar, alias, eu adoro canetas.

- Tenha um bom dia senhor Oz.

- Bom dia Ari.

“Ufa, acho que eu me livrei dessa” pensou Ariovaldo. “Certamente o estouro que senhor Oz viu foi a garrafa de Coca cola na sala secreta. Se ele não quis falar, eu é que não vou me entregar assim fácil”.

Mas ele mal desconfiava que o senhor Oz não tinha engolido nem um pouco a história da caneta. Conversando com Beto, que sabia de tudo o que se passava na sala secreta, o patrão de Ariovaldo soube que o funcionário não entrou na sala durante o almoço, de modo que somente uma pessoa poderia ter feito aquilo: o próprio Ariovaldo.

- Beto, você me disse que ele andou investigando sobre o sumiço da margarina, e desconfiou de você né?

- Sim senhor Oz.

- Mas ele parou de fazer de te procurar depois disso?

-Sim senhor Oz, e pelo que eu andei perguntando para outras pessoas, ele parece que esqueceu essa história de vez.

- Então como se explica o estouro da garrafa de Coca cola da sala?

- Talvez tenha dado algum defeito no truque, a linha deve ter estourado.

- Não Beto. A tampinha da garrafa estava na bancada, alguém abriu antes da reação ocorrer.

- Estranho. Mas tem uma coisa que me intriga: da última vez que falei com Ariovaldo, ele me disse que já sabia o motivo do sumiço das margarinas, e eu achei que ele estava somente “jogando um verde” para cima de mim, para que eu revelasse alguma coisa.

- Pode ser que ele realmente tenha descoberto.

- Difícil, acho que ele só tem dom para números.

- Vamos ver Beto, vamos ver. Eu tenho um plano para pegar quem quer que tenha entrado na passagem, mas eu preciso de sua ajuda.

Enquanto isso, Ariovaldo deixou um pouco de lado essa história para se dedicar ao seu trabalho. Como havia se ausentado no dia anterior, muita coisa estava acumulada e ele teria que trabalhar dobrado.

Na hora do almoço, ele estava saindo de sua sala para ir ao refeitório quando viu Paty e o senhor Oz conversando:

- Paty, preciso que você vá agora no banco junto comigo. Preciso resolver um problema lá e sua ajuda é de fundamental importância. Tudo bem se atrasar um pouquinho seu horário de almoço?

- Por mim tudo bem senhor Oz, estou disponível para lhe ajudar.

“Essa é a hora perfeita” pensou Ariovaldo. Como ninguém ficaria vigiando a sala do senhor Oz por no mínimo meia hora, ele poderia entrar na sala secreta tranquilamente e investigar tudo aos mínimos detalhes com sua lanterna.

Mal os dois viraram as costas, lá estava ele com a lanterna no bolso empurrando a estátua para entrar na passagem secreta. Como precisava das duas mãos para volta-la no lugar e fechar a porta, Ariovaldo manteve a lanterna apagada. Mal entrou na passagem sentiu uma mão que lhe segurou o pescoço e colocou um pano com uma substância entorpecente em seu nariz. Poucos segundos após, começou a perder os sentidos, acordando mais tarde já dentro da sala secreta, deitado sobre o caixão, e com Beto e o senhor Oz olhando para ele.

Demorou-se alguns minutos até que Ariovaldo se recuperasse totalmente, e ainda meio tonto, seu patrão começou a fazer-lhe perguntas:

- Caneta né Ariovaldo?

- Desculpe senhor Oz, eu...

- Não se desculpe, você mentiu para mim

- Eu sei, mas...

- Tudo bem, não quero que se desculpe. Alias, eu acho que tenho até que te elogiar, seu trabalho para descobrir isso aqui deve ter sido muito interessante. Conte-me tudo

- Tudo bem senhor Oz. Nossa... estou tonto...

- É clorofórmio Ari, não se preocupe, isso passa logo.

Alguns instantes depois, Ariovaldo iniciou sua narração.

“Tudo começou depois que eu conversei com o senhor sobre o sumiço da margarina...”

E a conversa se seguiu por um longo tempo, com Ariovaldo contando nos mínimos detalhes tudo que havia feito até então, as pesquisas na internet, os experimentos, como fez para entrar na passagem secreta.

- O que você fez é digno de um romance policial Ari.

- Só espero que o fim não seja trágico.

- Trágico? Por quê?

- Caixão, facas, correntes...

- Ora, isso? Este é meu pequeno segredinho inocente. Tudo começou quando criei a fábrica de chocolates...

“Isso foi há muito tempo, logo quando me casei. Antes de trabalhar na padaria do meu pai, eu era mágico em um circo pequeno, que fazia apresentações por todo nosso estado. Eu adorava aquilo porque podia juntar a mágica com a química, minha matéria preferia na escola; só que meu pai não concordava com aquilo, achava que era uma vida indigna passar o resto de meus dias em um trailer fazendo apresentações.

Até que eu conheci a grande e verdadeira paixão da minha vida: minha esposa. Ela também não concordava com a vida que eu levava, apesar de nunca me proibir ou mostrar seu desgosto: eu sabia que no fundo ela se sentia infeliz por amar uma pessoa que via poucas vezes por ano, e como era muito bem sucedida em seu emprego, não poderia deixar tudo para me acompanhar.

O ponto final para essa minha profissão foi um grave acidente que tive ao fazer uma pequena apresentação com sódio metálico. Por engano, um de meus assistentes colocou água em um dos frascos que eu usava durante o show, e ao misturar os dois, uma reação muito violenta ocorreu, machucando boa parte do meu corpo. Depois de longos meses de recuperação, decidi abandonar essa minha

profissão e trabalhar com meu pai na padaria, podendo me dedicar à minha esposa e construir minha família.

Quando finalmente deixei os negócios do meu pai para abrir o meu próprio, encontrei esse lugar, que antes era uma vinícola quase abandonada caindo aos pedaços. Como tinha pouco dinheiro na época, isso era o melhor que eu podia comprar e acabei fechando negócio. Ao me mostrar o lugar, o antigo dono me apontou essa sala onde estamos e me disse que aqui os melhores vinhos eram estocados para envelhecer. Na hora que vi, meus olhos se encheram de lágrimas só de pensar na possibilidade de poder fazer minhas mágicas novamente sem ter meu pai para recriminar meus atos. E foi isso que fiz aqui por muitos anos. Desde a primeira reforma que fiz no lugar, já deixei tudo preparado para que o lugar fosse secreto e somente eu pudesse ter acesso, e foi assim por muito tempo, até que eu precisei de um assistente para me ajudar em alguns truques. Como sabia que Beto também gostava de truques mágicos e que era muito confiável, chamei ele para compartilhar desse meu pequeno segredo. Até que você entrou na história Ariovaldo”.

- Me desculpe senhor Oz. Eu passei completamente dos limites, eu queria somente saber da onde vinha o desvio de dinheiro, mas a história foi se tornando cada vez mais intrigante e interessante que eu não sei em que momento eu me descontrolei completamente, esquecendo do motivo pelo qual eu comecei a investigação. Mas, me diga uma coisa senhor Oz.

- Pois não Ari, o que é?

- Por que vela de margarina?

- Simples. Como eu disse, sempre amei química, e usar a vela é uma diversão para mim, além do mais, era um material que eu tinha em abundância aqui e eu pensei que nunca ninguém perceberia que uns pacotes de margarina sumiriam. Mas eu esqueci que eu tenho funcionários fantásticos nessa fábrica. Agora eu que lhe pergunto: nos fins de semana você dá uma de Sherlock Holmes Ari?

- (risos) não senhor Oz. Para falar a verdade, eu sempre amei Sherlock Holmes, tenho todos os livros em casa, mas não tenho habilidade para investigação. Meu negócio sempre foi números.

- Pois eu digo que você tem muita habilidade para isso sim (risos)

- (risos) bom, acho que depois dessa, eu posso entregar meu currículo na polícia então

- Por que Ari?
 - Porque depois de me intrometer na sua vida e mentir para o senhor, o único caminho que me resta é “o olho da rua”.
 - Deixe de falar besteiras Arioaldo. Eu não vou te demitir por causa disso, para falar a verdade, toda essa história só serviu para mostrar o quão excelente funcionário você é!
 - Não sei nem o que falar senhor Oz.
 - Não fale nada Ari. Daqui em diante, não vou mais esconder isso, penso até em fazer alguns showzinhos para os funcionários de vez em quando.
 - Eu adoraria assistir. Sempre gostei de truques mágicos. Mas posso te fazer outra pergunta?
 - Sim Ari.
 - O que aconteceu com a Coca cola explosiva?
 - hahahahahahaha então foi você mesmo né?
 - Sim, eu tomei um banho de Coca cola.
 - Já ouviu falar na Coca cola com mentos?
 - Eu sei que acontece uma reação, mas nunca pesquisei sobre isso.
 - A reação que ocorre é exatamente a que te deu banho (risos)
 - Assista o vídeo do Manual do Mundo no Youtube, que você saberá o que acontece.
- Após o vídeo...
- Que legal senhor Oz. Isso quase me matou do coração! Eu nunca imaginaria que ao abrir a garrafa eu tomaria um banho (risos). Na verdade, eu pensei que aquilo na garrafa fosse sangue.
 - Sangue?
 - Sim, aqueles panos manchados, o caixão, espadas. Pensei que ali fosse um local para rituais de magia negra ou que o senhor fosse um assassino psicopata.
 - ahahahahahahah minha nossa Ari! Então meu plano de enganar a pessoas com o açafraão deu certo?
 - Ô se deu!
 - Esse é um dos meus truques de mágica. Eu coloco uma pessoa no caixão, enfio as espadas, e o “sangue” aparece. Só que o hidróxido de amônio é volátil e com o tempo a reação some, dando a impressão de que através dos “abracadabras” eu curo a pessoa.

- Fantástico! Deve ser um espetáculo e tanto.
- A partir de agora, você e toda nossa equipe verá do que o Grande Oz é capaz (risos)
- Então foi daí que surgiu o seu apelido?
- Isso mesmo Ari. Como meu nome é Ozvaldo, logo que comecei a mexer com mágica as pessoas me apelidaram assim, em alusão ao Mago de Oz.

Com o passar do tempo, as apresentações do Grande Oz começaram a surgir na fábrica, e logo a festa de dia das crianças da cidade passou a ser realizada na fábrica. Um grande dia, com distribuição de chocolates gratuitos e apresentações de magia.

Para a felicidade do senhor Oz, seu pai e esposa apreciaram a iniciativa depois que perceberam o quanto ele ficava feliz por voltar a praticar a magia sob os aplausos dos espectadores.

O que parecia ser um problema para Ariovaldo, terminou em um grande recomeço.

Por falar nele, nosso gerente de finanças agora tem uma outra profissão paralela: assistente de magia...

Fim

Aluno, o que você achou da história? E dos experimentos?

Converse com seus colegas e seu professor, mostre o que você gostou e o que não gostou nisso tudo.

3 JUSTIFICATIVA

Margarina serve para alguma coisa além de ser um alimento? E o açafraão? O chocolate que frequentemente consumimos tem lipídeos? Quanto? São essas e muitas outras perguntas que as pessoas fazem ao se deparar com situações-problema, e não conseguem relacionar a resposta com o conteúdo que aprenderam durante sua vida acadêmica.

A ideia de criar esta monografia a partir deste tema surgiu do fato de que os alunos, de maneira geral, terminam o ensino médio estadual sentindo que grande parte de sua vida acadêmica foi em vão, e que os conhecimentos de química serão completamente esquecidos com o passar dos anos devido ao fato de não serem aplicáveis em seu cotidiano.

A proposta é criar um ambiente de ensino no qual alguns tópicos de química geral e orgânica são transmitidos de uma maneira extrovertida, contextualizada e diferenciada, de modo a fazer com que os alunos do ensino médio matriculados em escola regular compreendam a importância da química em seu dia-a-dia.

Mas como trabalhar tantas questões em uma aula, um semestre, um ano letivo, enfim, em um período de tempo tão curto?

Realmente, isso é um grande desafio, já que o universo da química é muito amplo, mas a ideia não é criar algo que englobe todos os conteúdos de química que um aluno deve aprender durante sua vida acadêmica, a ideia é propor uma ferramenta que auxilie os alunos a tomarem consciência de que é possível encontrar respostas para muitas questões do cotidiano se olharem criticamente para o problema e relacionarem com experiências já vividas no campo acadêmico.

4 OBJETIVOS

Apresentar uma proposta diferenciada de ensino, inserindo tópicos de química geral e orgânica em uma história do tipo conto policial, para que se torne assim um auxílio no processo de ensino-aprendizagem de química para o ensino médio estadual.

Demonstrar que é possível realizar procedimentos experimentais em escolas estaduais com materiais de baixo custo, mesmo que não possuam um laboratório de química.

Contribuir com outros professores e alunos de licenciatura, evidenciando que através de ideias e projetos não convencionais é possível criar meios para que o ensino brasileiro seja enriquecido.

5 METODOLOGIA

Para que se tornasse possível a elaboração do presente trabalho, utilizou-se como ferramenta de pesquisa livros da Faculdade Campo Limpo Paulista, além de artigos, revistas e sites da internet. Para a realização dos experimentos, utilizou-se o laboratório, alguns materiais e reagentes da mesma instituição de ensino.

6 PARTE EXPERIMENTAL

6.1 DETERMINAÇÃO DO TEOR DE LIPÍDEOS DO CHOCOLATE PELO MÉTODO SOXHLET

6.1.1 Objetivos

- Realizar a extração da porção lipídica do chocolate ao leite, comparando-se a eficiência de dois solventes orgânicos: éter de petróleo e acetona.
- Produzir material audiovisual para ilustração do método em aulas de química nas escolas públicas.

6.1.2 Materiais

- Aparelho extrator Soxhlet
- Propanona (acetona)
- Balança analítica
- Balão de fundo redondo
- Chocolate ao leite
- Condensador de bolas
- Dessecador
- Erlenmeyer
- Espátula
- Estufa
- Éter de petróleo
- Junta conectora
- Manta aquecedora
- Papel de filtro
- Pérolas de vidro

6.1.3 Procedimento

Cortou-se o chocolate em pequenos pedaços, pesando-se em seguida exatamente 5,0000 g sob um papel de filtro previamente tarado. Fez-se um trouxinha, unindo-se as pontas desse papel de filtro, amarrando-se em volta com o mesmo material para que o chocolate não fosse arrastado durante a extração.

Em seguida, colocou-se a trouxinha dentro o aparelho extrator Soxhlet, que se encontrava acoplado a um balão de fundo redondo, previamente pesado, contendo o volume de aproximadamente um Soxhlet e meio de éter de petróleo e pérolas de vidro. Esse conjunto foi colocado sob uma manta de aquecimento.

Acoplou-se na outra extremidade do extrator Soxhlet o condensador de bolas, conectando-o em seguida a um sistema de arrefecimento. Ligou-se a manta aquecedora e deu-se início à extração contínua, por 8 horas.

Após a extração, retirou-se o balão de fundo redondo contendo o éter com a porção lipídica do chocolate, conectando-o a uma junta conectora e a um condensador reto para se dar início a destilação.

Retirou-se praticamente todo o éter de petróleo com esse procedimento, levando-se em seguida o balão de fundo redondo para uma estufa a 105°C, por cerca de uma hora. Transcorrido esse tempo, esfriou-se em dessecador até a temperatura ambiente.

Pesou-se o balão contendo a porção lipídica e lipossolúvel do chocolate e repetiu-se o procedimento de leva-lo para estufa, desta vez por 30 minutos, certificando-se que o peso permanecia constante.

Realizou-se simultaneamente, todo o procedimento acima, utilizando-se propanona (acetona) como solvente ao invés do éter de petróleo (figura.4).

Figura 4: extração simultânea de lipídeos do chocolate pelo método Soxhlet, com diferentes solventes



Fonte: autoria própria.

6.2 DETERMINAÇÃO DO TEOR DE LIPÍDEOS DO CHOCOLATE POR UM MÉTODO ADAPTADO PARA SALA DE AULA

6.2.1 Objetivos

- Realizar a extração da porção lipídica do chocolate através de um método mais simples, adaptado para utilização em escolas públicas.

6.2.2 Materiais

- Balança analítica

- Béquero
- Chocolate ao leite
- Espátula
- Éter de petróleo
- Pipeta Pasteur de vidro
- Propanona

Colocou-se um béquer em uma balança analítica. Tarou-se a balança e colocou-se 5,0002 g chocolate picado dentro do béquer.

Adicionou-se aproximadamente 10 mL de propanona (acetona) ao conteúdo do béquer e mexeu-se por aproximadamente 1 minuto. Deixou-se repousar por 5 minutos.

Adicionou-se mais 10 mL de acetona e mexeu-se novamente por aproximadamente 1 minuto. Deixou-se repousar novamente por 10 minutos.

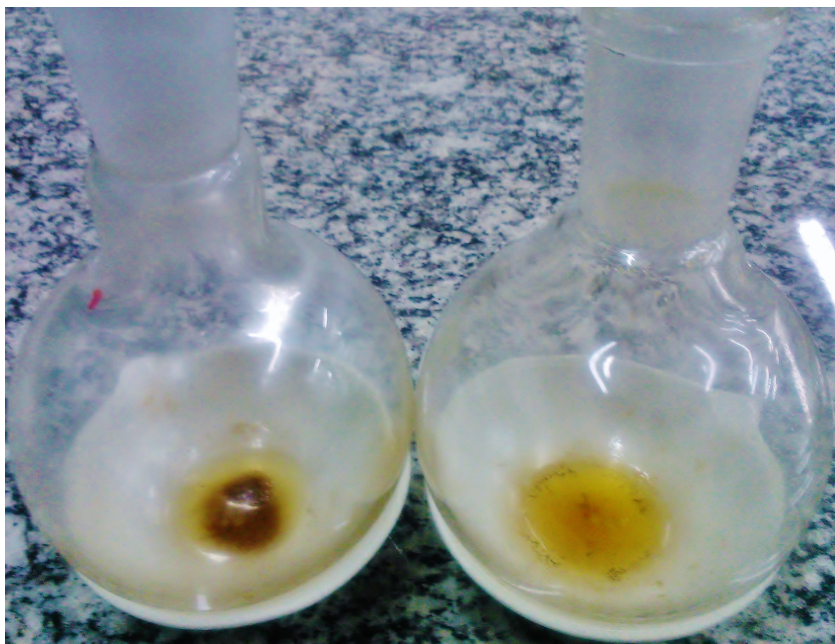
Retirou-se a parte líquida com uma pipeta Pasteur de vidro e transferiu-se o conteúdo para um béquer previamente pesado em balança analítica. Aguardou-se a acetona evaporar (aproximadamente 2 dias), pesando-se o conteúdo restante.

Realizou-se simultaneamente, todo o procedimento acima, utilizando-se éter de petróleo como solvente ao invés da acetona.

6.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Utilizando-se o método Soxhlet, obteve-se resultados visualmente diferentes ao se utilizar acetona e éter de petróleo como solvente (figura 5).

Figura 5: porção lipídica do chocolate, extraída pelo método Soxhlet, com acetona (à esquerda) e éter de petróleo (à direita).



Fonte: autoria própria.

A diferença visual pode ser explicada pelo fato de que a acetona é um solvente relativamente mais polar do que o éter de petróleo, possuindo capacidade de extrair alguns outros compostos polares não lipídicos do chocolate. Por este motivo, a propanona não é o solvente mais adequado para o método (Atkins & Jones, 2012; Instituto Adolfo Lutz, 2008).

No método adaptado para sala de aula, a diferença visual dos produtos obtidos é ainda mais evidente (figura 6).

Figura 6: porção lipídica extraída do chocolate através da adição de propanona (à direita) e éter de petróleo (à esquerda)



Fonte: autoria própria.

A tabela abaixo traz os resultados, em porcentagem de massa, da quantidade de compostos lipídicos e lipossolúveis extraída nos dois diferentes métodos, com os dois tipos de solventes empregados:

Tabela 1: comparação do percentual de extração entre diferentes métodos e solventes

Método	Quantidade de lipídeos totais extraída com éter de petróleo (%)	Quantidade de lipídeos totais extraída com propanona (%)
Soxhlet	37,65	30,93
Béquer	35,70	29,09

Nota-se que há diferenças consideráveis entre os diferentes tipos de métodos e solventes empregados, que seriam prejudiciais e indesejáveis em uma análise laboratorial precisa. Porém, para o objetivo proposto nesta monografia, esta diferença é desejável porque cria um ambiente para que os alunos se questionem e investiguem acerca do ocorrido, promovendo discussões e debates em sala de aula.

Sabe-se que estas atitudes nos alunos são fundamentais para se atingir a aprendizagem significativa e para se construir a ciência (Guimarães, 2009).

7 PLANOS DE AULA

7.1 TEMA: CONTEXTUALIZANDO O ENSINO DE INTERAÇÕES INTER E INTRAPARTÍCULAS, POLARIDADE DE LIGAÇÕES COVALENTES E DE MOLÉCULAS – PARTE 1

7.1.1 Objetivos

- Introduzir conteúdos de interações inter e intrapartículas, polaridade de ligações covalentes e de moléculas, para explicar algumas propriedades das substâncias, como mudanças de estado físico e solubilidade.
- Fornecer meios para que o aluno reconheça e compreenda as transformações químicas que ocorrem tanto em seu cotidiano como nos processos tecnológicos, através explicações e de um vídeo que aborda o método Soxhlet para extração do conteúdo lipídico do chocolate.

7.1.2 Conteúdos

- Interações inter e intrapartículas para explicar algumas propriedades das substâncias.
- Polaridade das ligações covalentes e das moléculas.

7.1.3 Duração

2 aulas de 50 minutos cada.

7.1.4 Recursos

- Material audiovisual (vídeo)
- Material impresso (primeira parte de uma história)
- Lousa e giz

7.1.5 Metodologia

O professor deverá explicar aos alunos que farão parte de um projeto educacional, onde realizarão a leitura de um conto policial que envolve experimentos químicos, participando diretamente do desfecho da história ao realizar um desses experimentos.

Em seguida, um pequeno questionário diagnóstico será aplicado, com o objetivo de que identificar os conhecimentos prévios do aluno sobre os conteúdos que serão abordados na aula.

Após o questionário, com o auxílio de lousa e giz, o professor trabalhará os conteúdos com os alunos, dando ênfase aos que estão diretamente relacionados ao experimento que realizarão na próxima aula.

O professor deverá exibir um vídeo que mostra a maneira pela qual indústrias e laboratórios de análise realizam a determinação da porção lipídica e lipossolúvel do chocolate, utilizando o método Soxhlet.

Por fim, os alunos serão convidados a expor seu ponto de vista e suas expectativas em relação ao projeto, dando início à leitura da história, que deverá ser posteriormente lida nas aulas de português, como forma de se trabalhar a interdisciplinaridade. Se a escola não oferecer suporte a isso, o aluno poderá ler a história em sua casa.

7.1.6 Avaliação

Ocorrerá mediante as respostas ao questionário diagnóstico e a participação no debate sobre o projeto, realizado ao final da aula.

7.2 TEMA: CONTEXTUALIZANDO O ENSINO DE INTERAÇÕES INTER E INTRAPARTÍCULAS, POLARIDADE DE LIGAÇÕES COVALENTES E DE MOLÉCULAS – PARTE 2

7.2.1 Objetivos

- Realizar a primeira etapa da separação da parte lipídica do chocolate através de uma atividade experimental.
- Conscientizar os alunos sobre os cuidados básicos para prevenção de acidentes em atividades experimentais.

7.2.2 Conteúdos

- Solubilidade de substâncias.
- Mudanças de estado físico e a relação entre suas estruturas.

7.2.3 Duração

2 aulas de 50 minutos cada.

7.2.4 Recursos

- Material para o experimento (propanona, chocolate, béqueres, balança – se a escola possuir, espátulas).
- Material impresso (segunda parte de uma história).
- Lousa e giz.

7.2.5 Metodologia

O professor iniciará a aula conversando com os alunos sobre a história, de modo que todos participem da confecção de um resumo oral sobre ela.

Em seguida, o professor abordará os cuidados básicos que se deve ter ao realizar práticas experimentais, evidenciando-se os riscos que a atividade a se realizar na aula pode apresentar.

A atividade experimental se iniciará com a leitura do procedimento contido na história, devendo sempre ser orientada pelo professor.

Por fim, os alunos serão convidados a discutir os resultados obtidos inicialmente, suas dificuldades na realização das etapas, suas opiniões acerca do tema, e fazer previsões sobre os resultados obtidos na segunda etapa do procedimento experimental. A segunda parte do conto policial será entregue, iniciando-se a leitura que deverá ser concluída nas aulas de português, de maneira interdisciplinar, ou como tarefa para casa.

7.2.6 Avaliação

Ocorrerá mediante à colaboração do aluno no laboratório e na discussão final da aula.

7.3 TEMA: CONTEXTUALIZANDO O ENSINO DE INTERAÇÕES INTER E INTRAPARTÍCULAS, POLARIDADE DE LIGAÇÕES COVALENTES E DE MOLÉCULAS – PARTE 3

7.3.1 Objetivos

- Realizar a segunda etapa da separação da parte lipídica do chocolate através de uma atividade experimental.
- Conscientizar os alunos sobre os cuidados básicos para prevenção de acidentes em atividades experimentais.

7.3.2 Conteúdos

- Solubilidade de substâncias.
- Mudanças de estado físico e a relação entre suas estruturas.

7.3.3 Duração

2 aulas de 50 minutos cada.

7.3.4 Recursos

- Material para o experimento (béqueres, balança – se a escola possuir).
- Lousa e giz.

7.3.5 Metodologia

O professor iniciará a aula conversando com os alunos sobre a segunda parte da história, recapitulando os pontos principais e os conteúdos químicos envolvidos.

Em seguida, a segunda parte do experimento deverá ser concluída, revelando a porcentagem de lipídeos e substâncias lipossolúveis presentes no chocolate, caso a escola possua balança. Caso não possua, o professor poderá discutir de maneira quantitativa os resultados obtidos.

Por fim, o professor poderá retirar dúvidas dos alunos acerca dos conteúdos químicos envolvidos, bem como realizar questionamentos orais com a finalidade de se identificar a relação que os alunos conseguiram fazer entre o experimento, a história e a química de maneira geral. Os alunos também devem convidados a discutir sobre os resultados, diferenças e semelhanças entre os dois métodos de extração de lipídeos abordados durante as três aulas, juntamente com o professor.

7.3.6 Avaliação

Ocorrerá através do grau de participação dos alunos nas atividades propostas.

8 CONCLUSÃO

O presente trabalho propõe uma maneira diferenciada de se trabalhar alguns conteúdos químicos do segundo ano do ensino médio estadual, o que pode-se levar a um questionamento se o título do trabalho entra em consonância com o ano proposto, afinal, segundo o Currículo do Estado de São Paulo, tópicos de química orgânica devem ter trabalhados a partir do terceiro ano do ensino médio.

Mas o motivo pelo qual o título foi escolhido remete exatamente a esse documento: a escolha do conteúdo químico a ser trabalhado deve levar em consideração temas relevantes que permitam ao aluno compreender o mundo físico, social, político e econômico a partir de fatos mensuráveis, levando-o a estabelecer conexões entre os conteúdos formais e informais que já possui. Só então ele poderá ter contato com conhecimentos químicos mais abstratos, que não devem ser transmitidos como verdade absoluta, pois se tratam de conteúdos provisórios e historicamente construídos pelo ser humano. Dessa forma, tratar o tema lipídeos no segundo ano como algo mensurável e real, serve de base para que o aluno entenda os modelos teóricos que envolvem esse assunto no ano posterior.

Outro ponto a se considerar neste trabalho é a sua versatilidade, uma vez que o conto policial no qual está baseado, possui outros experimentos para que os professores que desejarem aplicar esta proposta não esbarrem na dificuldade de adequar os conteúdos químicos nela presentes à Proposta Curricular do Estado de São Paulo, já que foram escolhidos para que possam ser aplicadas em qualquer um dos três anos do ensino médio estadual, em todos os bimestres.

A abordagem diferenciada é a ferramenta principal deste, e espera-se que através dela os alunos possam dar resultados positivos, revertendo, pelo menos em uma pequena parte, o quadro nada favorável em que se encontra o ensino de química no Brasil, mas sabe-se que por si só ele não é capaz de suprir todas as deficiências dos alunos nos assuntos abordados.

9 REFERÊNCIAS

ABREU, J.G.; CARVALHO, T.A.; BARBOSA, W.M.S. **Manual de elaboração de monografia 2013**. 113 p. Secretaria de Estado de Defesa Civil. Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro. Escola Superior de Comando de Bombeiro Militar. Disponível em: <<http://www.escbm.cbmerj.rj.gov.br/documentos/Manuais/Manual%20de%20Elaboracao%20de%20Monografias%202013.pdf>>. Acesso: 15/12/2013.

ALVES, L. **Análise de gordura da margarina light**. Seção Estratégias de ensino – química. Disponível em: <<http://educador.brasilecola.com/estrategias-ensino/analise-gordura-margarina-light.htm>> Acesso: 28/09/2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR6023**: informação e documentação: elaboração de referências. Rio de Janeiro, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR6024**: informação e documentação: numeração progressiva das seções de um documento escrito: apresentação. Rio de Janeiro, 2003.

ATKINS, P.; JONES L. **Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente**. Tradução técnica: Ricardo Bicca de Alencastro. 5ª Ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento**. Trad. Estela dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BARATA, A.L.K.; PROENÇA, M.C.G. **Métodos e técnicas de aprendizagem acadêmica utilizados com pessoas portadoras de deficiência auditiva: uma análise teórica**. 2001. 62 p. Trabalho de Conclusão de Curso. Centro de Ciências Humanas e Educação, Universidade da Amazônia - UNAMA, Belém, Pará.

Disponível em: <http://www.nead.unama.br/bibliotecavirtual/monografias/METODOS_TECNICAS_APRENDIZAGEM.pdf>. Acesso: 12/12/2013.

BENITE, A.M.C.; NAVES, A.T.; PEREIRA, L.L.S. e LOBO, P.O. Parceria colaborativa na formação de professores de Ciências: a educação inclusiva em questão. **Anais do XIV Encontro Nacional de Ensino de Química – ENEQ**, Curitiba – PR: Imprensa Universitária da UFPR, 21-24 de junho de 2008. Disponível em: <<http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0150-1.pdf>>. Acesso: 14/11/2013.

BOBBIO, F.O.; BOBBIO, P.F. **Manual de laboratório de química de alimentos**. São Paulo: Livraria Varela. Reimpressão 2003.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Farmacopeia Brasileira, volume 1**. Brasília: ANVISA, 2010. 546p.

BRUM, A.A.S.; ARRUDA, L.F.; D'ARCE, M.A.B.R. Métodos de extração e qualidade da fração lipídica de matérias-primas de origem vegetal e animal. **Química Nova**. [s.l.], vol. 32, n. 4, p. 849-854, 2009. Disponível em: <<http://www.producao.usp.br/handle/BDPI/4606>>. Acesso: 10/12/2013.

COELHO, Juliana C.; MARQUES, C. A. Contribuições freireanas para a contextualização no ensino de Química. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Universidade Federal de Minas Gerais, vol. 9, n. 1, p.1-17, 2007. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=129516644005>>. Acesso: 10/12/2013.

COSTA, K.P. **O uso do açafão-da-terra como indicador ácido-base no ensino de química**. 2011. 41 p. Trabalho de conclusão de curso. Instituto de química. Universidade de Brasília. Brasília. Disponível em: <<http://bdm.bce.unb.br/handle/10483/1727>>. Acesso: 14/11/2013.

EDUARDO, M. F.; LANNES, S.C.S. Achocolatados: análise química. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**. Departamento de Tecnologia Bioquímico-

Farmacêutica, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, vol. 40, n. 3, jul./set., 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=%22S1516-93322004000300017%22&script=sci_arttext>. Acesso: 03/11/2013.

ESCOLA SUPERIOR DE BIOTECNOLOGIA DA UNIVERSIDADE CATÓLICA (Portugal). **Nutribrinca. A busca dos sete poderes. Em busca das gorduras escondidas.** Guia de atividades, p.3. Porto, [s.a]. Disponível em: <http://www.esb.ucp.pt/nutribrinca/docs/N_4_Em_busca_das_gorduras_escondidas.pdf>. Acesso: 03/11/2013.

COMO fazer vela de margarina. Produção executiva: Mariana Fulfaro. Apresentado por Iberê Thenório. São Paulo: **Manual do Mundo**, 2013. Vídeo (2:54 min), son., color. Disponível em: <<http://www.manualdomundo.com.br/2013/03/como-fazer-vela-de-manteiga>>. Acesso: 03/11/2013.

GALIAZZI, M. C. et.al. Objetivos das Atividades Experimentais do Ensino Médio: a Pesquisa Coletiva Como Modo de Formação de Professores de Ciências. **Ciência & Educação**, [s.l.], vol. 7, n. 2, p. 249-263, 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v7n2/08.pdf>>. Acesso: 17/09/2013.

GIORDAN, M. O Papel da Experimentação no Ensino de Ciências. **Química Nova na Escola**, [s.l.], vol. 10, p. 43-49, 1999. Seção Experimentação e Ensino de Ciências. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc10/pesquisa.pdf>>. Acesso: 02/10/2013.

GONÇALVES, F.P.; MARQUES, C.A. Contribuições Pedagógicas e Epistemológicas em Textos de Experimentação no Ensino de Química. **Investigações em Ensino de Ciências**, Santa Catarina, vol. 11(2), p. 219-238, 2006. Disponível em: <http://www.cienciamao.if.usp.br/dados/ienci/_contribuicoespedagogicas.artigoCompleto.pdf> Acesso: 17/09/2013.

GUIMARÃES, C.C. Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa. **Química Nova na Escola**, [s.l.],

vol. 31, n. 3, p. 198-202, 2009. Seção Experimentação no Ensino de Química. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc31_3/08-RSA-4107.pdf> Acesso: 17/09/2013.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ (São Paulo). Secretaria de Estado da Saúde. Coordenadoria de Controle de Doenças. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. Manual. 1. ed. digital, p.1020. São Paulo: SES/CCD/IAL. 2008. Disponível em: <<http://wp.ufpel.edu.br/nutricaoobromatologia/files/2013/07/NormasADOLFOLUTZ.pdf>>. Acesso: 13/09/2013.

LIMA, S.V. **Inclusão: um novo olhar sobre a educação dos surdos no ensino regular**. Disponível em: <<http://www.webartigos.com/artigos/inclusao-um-novo-olhar-sobre-a-educacao-dos-surdos-no-ensino-regular/4397/>>. Acesso: 14/11/2013.

MACIEL, M.R.C. Portadores de deficiência. A questão da inclusão social. **São Paulo em perspectiva**. São Paulo. vol. 14, n. 2, 2000 Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/spp/v14n2/9788.pdf>>. Acesso: 14/11/2013.

MINIM, V.P.R.; CECCHI, H.M. Avaliação da Composição em Ácidos Graxos de Barras de Chocolate ao Leite. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, vol. 18, n. 1, 1998. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20611998000100023&lng=en&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso: 03/11/2013.

PEREIRA, L.L.S.; BENITE, C.R.M.; BENITE, A.M.C. Aula de química e surdez: sobre interações pedagógicas mediadas pela visão. **Química Nova na Escola**, [s.l.] vol. 33, n.1, p. 47-56. 2011. Seção O aluno em foco. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc33_1/07-AF4510.pdf>. Acesso: 15/11/2013.

RIBEIRO, E.P.; SERAVALLI E.A.G. **Química de Alimentos**. 2ª Ed. São Paulo: Editora Blucher, 2007.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. **Currículo do Estado de São Paulo: Ciências da Natureza e suas tecnologias**. 1. ed. São Paulo: SEE/2012.

SCHNETZLER, R.P. A Pesquisa em Ensino de Química no Brasil: Conquistas e Perspectivas. **Química Nova**, [s.l.], vol. 25, Supl. 1, p. 14-24, 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/qn/v25s1/9408.pdf>> Acesso: 17/09/2013.

SCHUMACHER, A.B. **Desenvolvimento de um chocolate amargo com maior percentual de proteína**. 2008. 91 p. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Ciências e Tecnologia de Alimentos. Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/13309/000640690.pdf?sequence=1>> . Acesso: 03/11/2013.

SENAC. **Manual para elaboração de trabalhos acadêmicos conforme NBR 14724:2011**. Porto Alegre, 2012. 51 p.

SILVA, A.S.B. O chocolate e os efeitos benéficos para a saúde. **Centro de Atendimento e Apoio ao Adolescente (CAAA) – UNIFESP**, Centro Universitário São Camilo, 2008. Disponível em: <<http://www.itabau.com.br/wp-content/uploads/2011/06/Beneficios-do-cacau.pdf>>. Acesso: 08/12/2013.

SOUZA, S.F.; SILVEIRA, H.E. Terminologias químicas em LIBRAS: a utilização de sinais na aprendizagem de alunos surdos. **Química Nova na Escola**, vol. 33, n.1, p. 37-43, 2011 Seção Pesquisa no ensino de química. Disponível em: <http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc33_1/06-PE6709.pdf>. Acesso: 14/11/2013.

SUZUKI, R.M. **Composição Química e Quantificação de Ácidos Graxos em chocolates, achocolatados em pó, bebidas achocolatadas e sorvetes de chocolate**. 2009. 130 p. Tese (Doutorado) – Centro de Ciências Exatas. Departamento de Química. Universidade Estadual de Maringá. Maringá. Disponível em: <<http://www.pqu.uem.br/arquivos/documentos/do034c.pdf>> Acesso: 05/11/2013.

TESSARO, N.S. **Inclusão escolar: concepções de professores e alunos da educação regular e especial**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2005.

UNESCO. **Declaração de Salamanca**. Sobre Princípios, Políticas e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>> Acesso: 14/11/2013.