



UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE

INSTITUTO DE QUÍMICA

GRADUAÇÃO EM QUÍMICA

LUCAS HAIDAR MARTORANO

**A QUÍMICA NAS GORDURAS:
UMA OFICINA TEMÁTICA**

Niterói, RJ

2019

LUCAS HAIDAR MARTORANO

A QUÍMICA NAS GORDURAS:

UMA OFICINA TEMÁTICA

Monografia de Conclusão de Curso apresentada ao Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal Fluminense, como requisito parcial obrigatório à obtenção do título de Licenciado em Química.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Florence Moellmann Cordeiro de Farias

Coorientador: Prof. Dr. Fernando Martins dos Santos Junior

Niterói, RJ
2019

Ficha catalográfica automática - SDC/BCV
Gerada com informações fornecidas pelo autor

M387q Martorano, Lucas Haidar
A Química nas gorduras: uma Oficina Temática / Lucas Haidar Martorano ; Florence Moellmann Cordeiro de Farias, orientadora ; Fernando Martins dos Santos Junior, coorientador. Niterói, 2019.
44 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química)-
Universidade Federal Fluminense, Instituto de Química,
Niterói, 2019.

1. Ensino de Química. 2. Aprendizagem significativa. 3. Química Orgânica. 4. Gorduras. 5. Produção intelectual. I. Farias, Florence Moellmann Cordeiro de, orientadora. II. Junior, Fernando Martins dos Santos, coorientador. III. Universidade Federal Fluminense. Instituto de Química. IV. Título.

CDD -

Bibliotecária responsável: Maria Margareth Vieira Pacheco Rodrigues - CRB7/5874

LUCAS HAIDAR MARTORANO

**A QUÍMICA NAS GORDURAS:
UMA OFICINA TEMÁTICA**

Monografia de Conclusão de Curso apresentada ao Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal Fluminense, como requisito parcial obrigatório à obtenção do título de Licenciado em Química.

Aprovada em:

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Florence Moellmann Cordeiro de Farias (Orientadora)

GQO/IQ/Universidade Federal Fluminense – UFF

Prof. Dr. Fernando Martins dos Santos Junior (Coorientador)

GQO/IQ/Universidade Federal Fluminense – UFF

Profa. Dra. Alessandra Leda Valverde

GQO/IQ/Universidade Federal Fluminense – UFF

Profa. Dra. Maura Ventura Chinelli

SSE/FE/Universidade Federal Fluminense – UFF

*À minha família, amigos e professores(as),
por sempre estarem ao meu lado nesta trajetória.
A presença de todos foi essencial para esta
conquista.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço minha família por todo afeto, apoio e confiança: é a base da minha vida.

Aos meus professores e professoras, em especial à Florence Moellmann, ao Fernando Martins, à Alessandra Valverde e à Maura Chinelli, por terem compartilhado seus saberes e por todo auxílio necessário para esta conquista.

Aos meus amigos de vida e aos novos amigos que este curso me presenteou: com certeza tenho muita sorte em tê-los ao meu lado. Obrigado por todas as risadas, desabafos, dicas, broncas, apoios solidários.

A Universidade Federal Fluminense, por promover o desenvolvimento dos meus conhecimentos e do ser humano que sou.

RESUMO

A prática de ensino, em muitos casos, ainda consiste no modelo de aula expositiva tradicional. Com a finalidade de envolver e promover uma aprendizagem significativa, algumas estratégias vêm sendo aplicadas. Uma abordagem que pode ser adotada com este intuito são as oficinas temáticas, pois além de promoverem uma aula mais dinâmica e com experimentações, a contextualização pode ser empregada, tornando a aula mais conectada com a realidade dos alunos. Uma teoria de aprendizagem que coincide nesta abordagem é a teoria de David Ausubel: Teoria da Aprendizagem Significativa. A teoria se baseia na ideia de que o novo conhecimento se relaciona de maneira não-litera e não-arbitrária com um saber já existente na estrutura cognitiva do aluno. Esta interação é responsável pela significação do novo e o enriquecimento de conceitos do conhecimento prévio relacionado. Visto isto, este trabalho constitui-se no desenvolvimento, na aplicação e na avaliação de uma oficina temática no ensino de conceitos de Química Orgânica, como isomeria, e sua relação com as gorduras em uma turma da 3ª série do Ensino Médio do Colégio Estadual Pinto Lima em Niterói – RJ. Sob tal perspectiva e com os resultados obtidos, a oficina temática apresenta-se como uma estratégia das diversas ferramentas existentes que contribuem para despertar o interesse dos alunos e promover uma aprendizagem menos mecanizada.

ABSTRACT

The practice of teaching, in many cases, still consists of a traditional expository classroom model. In order to involve and promote meaningful learning, the various measurements are being applied. Educational practices can be adopted with the aim of promoting the practice of a more dynamic class and with experimentation, a contextualization can be employed, making the class more connected with the reality of the students. A learning theory that coincides in this approach is David Ausubel's Theory of Significant Learning. The theory is based on the idea that the new knowledge relates in a non-literal and non-abstract way with an already existing knowledge in the student's cognitive structure. This interaction is responsible for the significance of the new and the enrichment of concepts of related prior knowledge. Considering this, this work constitutes the development, application and evaluation of a thematic workshop in the teaching of concepts of Organic Chemistry, as isomeria, and its relation with the fats in a class of the 3rd High School of Pinto Lima State College in Niterói – Rj. In this perspective and with the result obtained the thematic workshop presents itself as a strategy of the various existing tools that contribute to arouse students interest and promote less mechanized learning.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	x
LISTA DE TABELAS E GRÁFICOS.....	xi
1 INTRODUÇÃO	1
1.1. ISOMERIA: CONCEITO E CONSTITUIÇÃO	2
1.2. A CONTEXTUALIZAÇÃO DE ISOMERIA COM GORDURAS	3
1.3. A CONTEXTUALIZAÇÃO APLICADA NO ENSINO	6
3. REFERENCIAL TEÓRICO	9
3.1. A TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA	9
3.2. AS OFICINAS TEMATICAS NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM	13
4. METODOLOGIA	15
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	19
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	28
7. BIBLIOGRAFIA.....	29
8. APÊNDICES	31

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - "Mapa" de isomeria.....	2
Figura 2 - Formação do triacilglicerol.	4
Figura 3 - Exemplo de gordura insaturada.....	4
Figura 4 - Exemplo de isomeria geométrica.	5
Figura 5 - Reação de isomerização cis-trans.....	6
Figura 6 - Aspectos de interesse da Química. (Mortimer, Machado e Romanelli, 2000)	7
Figura 7 - Fundamentos das oficinas temáticas. (MARCONDES, 2008).....	14
Figura 8 - Entrada do CEPLIM. Fonte: https://ce-pinto-lima-eeee-anne-sullivan.negocio.site/	16
Figura 9 - Aplicação dos modelos moleculares.	26

LISTA DE TABELA E GRÁFICOS

Tabela 1 - Organização da oficina temática.	16
Gráfico 1 - Coleta das respostas.....	19
Gráfico 2 - Coleta das respostas corretas.....	20
Gráfico 3 - Respostas da 1ª questão.	20
Gráfico 4 - Respostas da 2ª questão.	22
Gráfico 5 - Respostas da 3ª questão.	23
Gráfico 6 - Respostas da 4ª questão.	24
Gráfico 7 - Análise das respostas do questionário avaliativo.....	27
Gráfico 8 - Resultado da primeira questão do questionário avaliativo.	27

1 INTRODUÇÃO

O ensino de ciências de uma forma geral, ainda é desenvolvido em muitas escolas por meio de atividades que buscam a repetição, fragmentação e colocam o sujeito que aprende como passivo no processo de ensino-aprendizagem. O ensino baseado neste modelo, torna a aula desinteressante, não promove discussões, questionamentos e reflexões acerca do conteúdo. Isto acarreta, entre outros fatores, em esvaziamento do interesse dos alunos pelo aprendizado.

O ensino assim praticado necessita ser repensado e um novo conceito deve ser construído e estruturado. Várias metodologias pedagógicas alternativas têm sido propostas e avaliadas. Neste aspecto, destaca-se que o ensino seja passível de contextualização e interação com as diversas áreas do conhecimento, de modo a tentar reduzir o alto índice de desinteresse dos discentes para o aprendizado de ciências.

O ensino contextualizado não é aquele em que se relaciona superficialmente o conteúdo com fenômenos do cotidiano, servindo como uma tentativa de tornar o conhecimento químico mais compreensível. Esta relação, normalmente, pode caracterizar o cotidiano como um fator secundário, servindo apenas como motivação, para aguçar a curiosidade dos alunos (PRUDÊNCIO e GUIMARÃES, 2017).

Contextualizar o conteúdo na sala de aula é papel do professor. É preciso desenvolver práticas pedagógicas vinculadas à problematização provocando controvérsias, estabelecendo relações do conhecimento científico com o do cotidiano, provocando uma busca de entendimentos sobre tais temas. E, desta forma, provocando um entendimento mais complexo e completo do que uma mera exemplificação do cotidiano (WARTHA *et al.* 2013).

As atividades que promovam relações do conteúdo escolar com o conhecimento do cotidiano dos discentes são essenciais para possibilitar sentido naquilo que o estudante aprende. Com esse enfoque, colocamos como balizadora da nossa investigação a seguinte questão: Como a discussão sobre as "gorduras *trans*" e seus malefícios, apontada nos rótulos de alimentos, pode ser utilizada para ancorar a apresentação do conceito de isomeria geométrica?

A escolha deste tópico está embasado em trabalhos na literatura. Correia e colaboradores, por exemplo, apontam as inúmeras dificuldades dos estudantes na

compreensão dos conceitos de isomeria constitucional, conformacional e configuracional. (CORREIA *et al.* 2010).

Além disso, o assunto facilita a contextualização na medida em que inúmeros compostos isoméricos apresentam propriedades biológicas distintas, podendo, estas, serem usadas como subsunçores, de acordo com a Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS), fundamentação teórica que nos baseamos para a elaboração deste trabalho.

1.1. ISOMERIA: CONCEITO E CONSTITUIÇÃO

Isomeria é um fenômeno caracterizado pela existência de moléculas diferentes com a mesma fórmula molecular, estas diferenças podem ser devido a: fórmula estrutural plana, à posição dos átomos no espaço e a sua atividade óptica*. Cada diferença constitui um tipo de isomeria, conforme pode ser visto na figura 1.

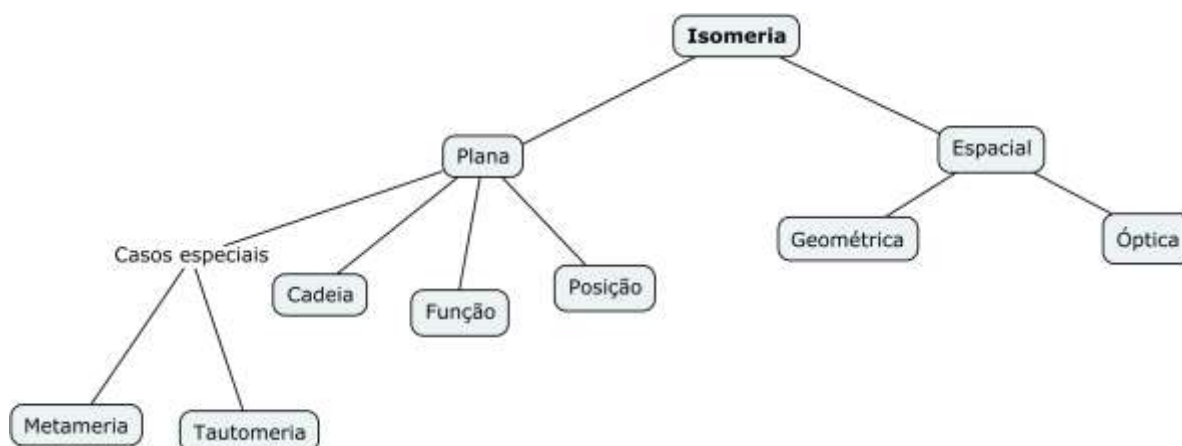


Figura 1 - "Mapa" de isomeria.

Na isomeria plana, as moléculas se diferenciam conforme as respectivas fórmulas moleculares planas. É constituída por 5 (cinco) tipos: cadeia, função, posição, metameria e tautomeria, a saber:

- Cadeia: é aquela em que a diferença é o tipo de cadeia, como exemplo: normal e ramificada, fechada e aberta;

* De acordo com o modo que este conteúdo foi abordado com os alunos participantes.

- Função: é representada por moléculas que apresentam funções diferentes, mas a mesma fórmula molecular: álcool e éter, cetona e aldeído;

- Posição: apresentam uma diferença na posição de determinado grupo funcional, insaturação ou ramificação;

- Metameria: a posição de um heteroátomo é a diferença entre os isômeros;

- Tautomeria: é a existência de um equilíbrio dinâmico entre os isômeros de funções diferentes.

Na isomeria espacial, a diferença consiste na posição dos átomos no espaço. A isomeria geométrica e a isomeria óptica são os constituintes desta isomeria. Da mesma forma que a isomeria plana, será explicado estes dois tipos:

- Óptica: os isômeros se diferenciam na sua atividade óptica, ou seja, no desvio do plano de luz polarizada;

- Geométrica: este caso de isomeria existe apenas em moléculas com duplas ligações ou cíclicas, pois impossibilitam a rotação da ligação. Com isso, os ligantes possuem duas possibilidades de ligação com o carbono da dupla (ou do ciclo); a primeira é quando ambos estão para o mesmo lado do plano divisório da molécula (isômero *cis*) ou em lados oposto do plano (isômero *trans*), a figura 4 ilustra estes dois isômeros.

1.2. A CONTEXTUALIZAÇÃO DE ISOMERIA COM GORDURAS

Os principais macronutrientes presentes nos alimentos são as proteínas, glicídios e os lipídeos. Os lipídeos são compostos por óleos e gorduras, que diferem apenas no estado físico sob temperatura ambiente: óleos são líquidos e as gorduras, sólidas.

Óleos e gorduras apresentam como componente majoritário os triacilgliceróis, a figura 2 abaixo mostra a formação desses componentes:

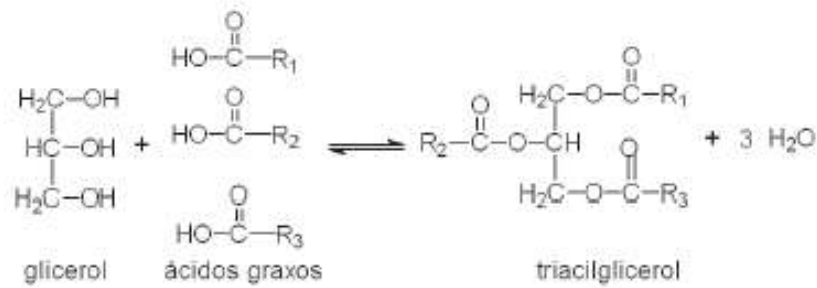


Figura 2 - Formação do triacilglicerol.

As moléculas de triacilglicerol se diferenciam de acordo com os radicais R₁, R₂ e R₃, que derivam dos ácidos graxos formadores. Os ácidos graxos podem apresentar cadeias ramificadas, não ramificadas, saturadas, insaturadas, diferentes fórmulas moleculares e estas características serão estendidas às moléculas de triacilglicerol formadas.

Gorduras saturadas são provenientes de ácidos graxos saturados, ou seja, não apresentam insaturações. São sólidas, pois a sobreposição de moléculas de triacilglicerol é mais efetiva, conseqüentemente, as forças intermoleculares são fortes, acarretando em um aumento no ponto de fusão de determinada gordura.

Já as gorduras insaturadas (óleos) apresentam insaturações: mono ou poliinsaturações. São líquidas, pois a presença da dupla ligação provoca uma distorção na cadeia carbônica do triacilglicerol dificultando a sobreposição destas moléculas, sendo assim, as forças intermoleculares são mais fracas, diminuindo o ponto de fusão. A figura 3 ilustra a distorção provocada pela insaturação na cadeia carbônica:

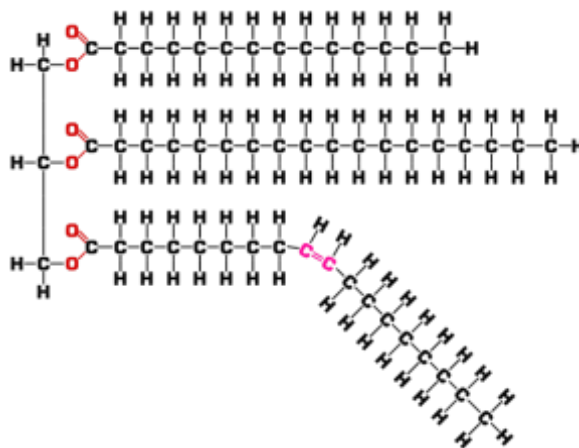


Figura 3 - Exemplo de gordura insaturada.

Quando há uma insaturação na cadeia carbônica, há a possibilidade de ocorrência dos dois isômeros geométricos: *cis* e *trans*. A figura 4 abaixo exemplifica esta isomeria:

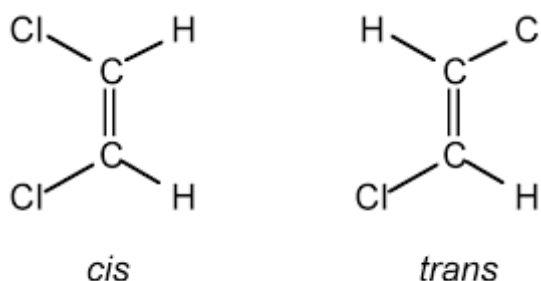


Figura 4 - Exemplo de isomeria geométrica.

É sabido que o isômero *cis* é termodinamicamente menos estável que o *trans*. Isto é devido à tensão estérica provocada pelos dois grupos presentes no mesmo lado da ligação dupla (SOLOMONS e FRYHLE, 2012). Entretanto, os isômeros *cis* são formados na biossíntese de lipídeos, devido a estereoespecificidade das enzimas que atuam nestas reações.

As gorduras do tipo *trans* são oriundas de ácidos graxos do tipo *trans*. Estes ácidos são formados a partir da isomerização de seu respectivo isômero *cis*. Existem inúmeros processos que levam a formação destas gorduras, como por exemplo: A desodorização industrial (última etapa do processo de refino de óleos e gorduras), reutilização prolongada de óleos na fritura de alimentos e principalmente, a hidrogenação parcial de óleos vegetais. Alimentos obtidos de animais ruminantes (subordem dos mamíferos que inclui os bovinos), como carnes, leites e derivados, são fontes naturais de ácidos graxos *trans*. Esses ácidos são formados no processo de biohidrogenação, no qual ácidos graxos *cis* ingeridos são parcialmente hidrogenados por sistemas enzimáticos da flora microbiana presente no rúmen desses animais (MERÇON, 2010). A figura 5 abaixo exemplifica a reação de isomerização:

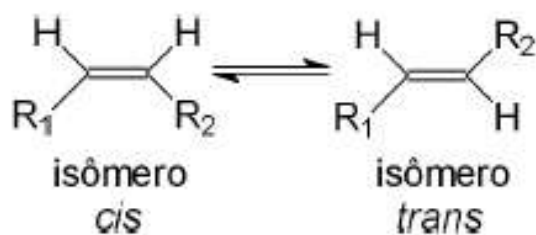


Figura 5 - Reação de isomerização cis-trans.

Vários estudos relacionam a ingestão de ácidos graxos *trans* com alterações metabólicas no organismo, o que desencadeou um movimento mundial visando à redução de seu consumo (MERÇON, 2010). No Brasil, a partir de 2003, é obrigatória a informação da quantidade de gordura *trans* (em mg) por porção do alimento comercializado (ANVISA, 2003). Assim, as frases “Não Contém Gorduras Trans” ou “X % de Gordura Trans” aparecem na rotulagem nutricional dos alimentos industrializados comercializados no Brasil e foi neste aspecto que ancorou-se trabalho.

1.3. A CONTEXTUALIZAÇÃO APLICADA NO ENSINO

Conforme Mortimer, Machado e Romanelli (2000) o conhecimento químico é dividido em três aspectos: fenomenológico, teórico e representacional.

O fenomenológico trata dos fenômenos de interesse da química. É importante mencionar que estes fenômenos não são apenas aqueles que ocorrem dentro de um laboratório, mas também aqueles que ocorrem na sociedade, no cotidiano dos alunos. Para este aspecto, os autores enfatizam três categorias:

“[...] O aspecto fenomenológico diz respeito aos fenômenos de interesse da química, sejam aqueles concretos e visíveis, como a mudança de estado físico de uma substância, sejam aqueles a que temos acesso apenas indiretamente, como as interações radiação matéria que não provocam um efeito visível mas que podem ser detectadas na espectroscopia. Os fenômenos da química também não se limitam àqueles que podem ser reproduzidos em laboratório. Falar sobre o supermercado, sobre o posto de gasolina é também uma recorrência fenomenológica. Neste caso, o fenômeno está materializado na atividade social. E é isso que vai dar significação

para a Química do ponto de vista do aluno. São as relações sociais que ele estabelece através dessa ciência que mostram que a Química está na sociedade, no ambiente. A abordagem do ponto de vista fenomenológico também pode contribuir para promover habilidades específicas tais como controlar variáveis, medir, analisar resultados, elaborar gráficos etc.” (MORTIMER, MACHADO E ROMANELLI, 2000, p. 276).

Já o aspecto teórico trata de explicações baseadas em modelos abstratos que muitas vezes não são perceptíveis a olho nu, enquanto o aspecto representacional é a linguagem química, ou seja, as suas representações, seus símbolos, suas equações e etc.

“[...] O aspecto teórico relaciona-se a informações de natureza atômico-molecular, envolvendo, portanto, explicações baseadas em modelos abstratos e que incluem entidades não diretamente perceptíveis, como átomos, moléculas, íons, elétrons etc.

Os conteúdos químicos de natureza simbólica estão agrupados no aspecto representacional, que compreende informações inerentes à linguagem química, como fórmulas e equações químicas, representações dos modelos, gráficos e equações matemáticas.” (MORTIMER, MACHADO E ROMANELLI, 2000, p. 276).

Desta forma, é possível representar o conhecimento químico de acordo com a Figura 6:

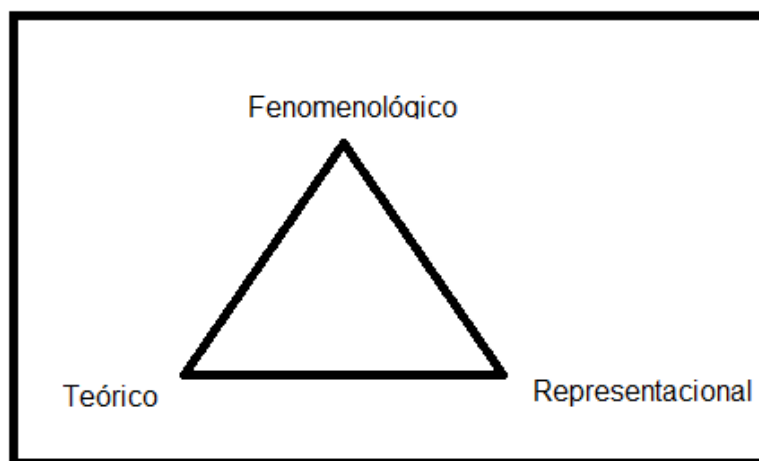


Figura 6 - Aspectos de interesse da Química. (Mortimer, Machado e Romanelli, 2000)

Assim sendo, acredita-se na ocorrência da aprendizagem em Química quando “os três aspectos se relacionam e que nenhum se sobressaia sobre o outro, de modo a promover e facilitar uma dialética entre a teoria e o experimento, o novo e o já presente, o pensamento e a

realidade.” (*ibidem*). Ao nosso entender, a correlação com os aspectos dos rótulos alimentares (fenomenológico), com o entendimento do conceito de isomeria geométrica e sua representação (aspectos teórico e representacional) permite “caminhar” pelo triângulo proposto pelos autores.

Com esta finalidade, neste trabalho descreve-se a montagem de uma Oficina Temática sobre a Química nas Gorduras com uma metodologia didática baseada na Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS). A justificativa deste trabalho reside na importância do tema e na possibilidade que o mesmo oferece para um ensino contextualizado facilitando o processo de ensino e aprendizagem ao relacionar o conhecimento científico com o conhecimento cotidiano de cada um.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Tomando como base a aprendizagem significativa e o ensino contextualizado, este trabalho tem como objetivo geral elaborar, aplicar e avaliar uma oficina temática para o ensino de Química, a fim de desenvolver senso crítico e promover a expansão do conhecimento interagindo com os pensamentos dos alunos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Promover a compreensão da Química integrada em outras áreas do conhecimento;
- Aprimorar a visão espacial dos alunos;
- Desenvolver a aptidão dos alunos em identificar isomerias; e,
- Avaliar a aula como contribuição para a aprendizagem significativa dos conteúdos apresentados.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. A TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

A aprendizagem significativa proposta por Ausubel (1980) tem como ideia chave a relação do novo conhecimento com saberes já presentes na estrutura cognitiva do aprendiz. Este conhecimento já existente que serve de ideia âncora é chamado de subsunçor. Segundo Moreira (2012, p. 2):

“Aprendizagem significativa é aquela em que ideias expressas simbolicamente interagem de maneira substantiva e não-arbitrária com aquilo que o aprendiz já sabe. Substantiva quer dizer não-litera, não ao pé-da-letra, e não-arbitrária significa que a interação não é com qualquer ideia prévia, mas sim com algum conhecimento especificamente relevante já existente na estrutura cognitiva do sujeito que aprende.”

O processo de expansão da estrutura cognitiva do aprendiz, ou seja, a aprendizagem, é dinâmico no qual há significação do novo e o subsunçor é modificado, adquirindo novos significados e, portanto, se torna mais estável cognitivamente.

Existem interações de subsunçores na própria estrutura cognitiva do aluno. A estrutura cognitiva é um conjunto hierárquico de subsunçores e é dinâmica, pois nesta hierarquia há relações entre os conhecimentos que são responsáveis por promoverem novos significados. Isto acontece devido a dois processos: A reconciliação integradora e a diferenciação progressiva (AUSUBEL, 2003)

A diferenciação progressiva acontece a medida em que se constroem novos significados ao conhecimento prévio, isto é, quando o conhecimento prévio é modificado, ampliado, pelo novo conhecimento. Esta constante interação do já existente com o novo, promove um complemento de valores ao subsunçor, tornando-se mais elaborado.

A reconciliação integradora ocorre quando os saberes se relacionam. Neste processo ocorre a eliminação das diferenças, o estabelecimento das semelhanças e a solução de conflitos:

“[...] A natureza e as condições da aprendizagem por recepção significativa ativa também exigem um tipo de ensino expositivo que reconheça os princípios da diferenciação progressiva e da reconciliação integradora nos materiais de instrução e que também caracterize a aprendizagem, a retenção e a organização do conteúdo das matérias na estrutura cognitiva do aprendiz. O primeiro princípio reconhece que a maioria da aprendizagem e toda a retenção e a organização das matérias é hierárquica por natureza, procedendo de cima para baixo em termos de abstração, generalidade e inclusão. A reconciliação integradora tem a tarefa facilitada no ensino expositivo, se o professor e/ou os materiais de instrução anteciparem e contrastarem, explicitamente, as semelhanças e diferenças confusas entre novas ideias e ideias relevantes existentes e já estabelecidas nas estruturas cognitivas dos aprendizes.” (AUSUBEL, 2013, p.6)

De acordo com Moreira (2012), estes dois processos são simultâneos e estão presentes na estrutura cognitiva do sujeito. Se apenas a diferenciação progressiva ocorrer, veríamos apenas as diferenças e desta forma, tudo seria diferente. Caso ocorra apenas a reconciliação integradora, perceberíamos a igualdade de tudo.

“[...] Quando aprendemos de maneira significativa temos que progressivamente diferenciar significados dos novos conhecimentos adquiridos a fim de perceber diferenças entre eles, mas é preciso também proceder a reconciliação integradora. Se apenas diferenciarmos cada vez mais os significados, acabaremos por perceber tudo diferente. Se somente integrarmos os significados indefinidamente, terminaremos percebendo tudo igual. Os dois processos são simultâneos e necessários à construção cognitiva, mas parecem ocorrer com intensidades distintas. A diferenciação progressiva está mais relacionada à aprendizagem significativa subordinada, que é mais comum, e a reconciliação integradora tem mais a ver com a aprendizagem significativa superordenada que ocorre com menos frequência.” (MOREIRA, 2012, p.7)

Desta forma, é possível observar que o conceito fundamental desta teoria é o conhecimento prévio ou subsunçor. A interação deste conhecimento com a estrutura cognitiva do sujeito é essencial para que ocorra aprendizagem significativa, na qual o subsunçor serve de ideia-âncora ao novo conhecimento e quando isto acontece há significação do novo e o subsunçor pode enriquecer em significados ou se torna mais estável cognitivamente.

Outros dois quesitos são fundamentais para que ocorra a Aprendizagem Significativa: O material didático, tarefa do professor, ser potencialmente significativo e o aluno deve querer aprender. (MOREIRA, 2012)

É preciso que o material tenha um significado lógico, que se relacione com a estrutura cognitiva do sujeito. Não existe um material significativo, ou seja, aquele que usado leva à aprendizagem significativa, pois quem atribui significado ao material é o aluno. E, além disso, é necessário que o aluno tenha predisposição em aprender, que queira relacionar o novo conhecimento com algum conhecimento relevante em sua estrutura cognitiva.

Assim sendo, a ocorrência de uma aprendizagem significativa não é simples e, conforme Moreira (2012), existem condições para a sua consolidação:

“[...] A primeira condição implica 1) que o material de aprendizagem (livros, aulas, aplicativos, ...) tenha significado lógico (isto é, seja relacionável de maneira não-arbitrária e não-literal a uma estrutura cognitiva apropriada e relevante) e 2) que o aprendiz tenha em sua estrutura cognitiva idéias-âncora relevantes com as quais esse material possa ser relacionado. Quer dizer, o material deve ser relacionável à estrutura cognitiva e o aprendiz deve ter o conhecimento prévio necessário para fazer esse relacionamento de forma não-arbitrária e não-literal.” (MOREIRA, 2012, p.8)

Mas, muitas vezes, o aluno não possui ainda os subsunçores cognitivamente estabilizados. Isto é, ou o aluno realmente não tem o conhecimento prévio necessário para o ancoramento de um novo conceito ou, embora os conceitos já tenham sido apresentados aos alunos, eles não foram utilizados e acabaram por “encolher-se”. Nestes caso, utiliza-se um recurso denominado por Ausubel (1968, p.148) de organizador prévio-que atua como forma de introdução ao material de aprendizagem.

Há dois tipos de organizadores prévios e, em ambos os casos, servem como ponte entre o que o discente já sabe e o conhecimento que precisa saber com a função de ancorar o novo conhecimento. Estas ideias são reforçadas em dois parágrafos de Moreira:

“[...] No caso de não existirem os subsunçores ou de estarem obliterados, a principal estratégia advogada por Ausubel para deliberadamente manipular a estrutura cognitiva é a dos **organizadores prévios**. São materiais introdutórios apresentados antes do material de aprendizagem em si, em um nível mais alto de abstração, generalidade e inclusividade. Sua principal função é a de servir de ponte entre o que o aprendiz já sabe e o que ele deve saber a fim de que o novo material possa ser aprendido de maneira significativa. Seriam uma espécie de “ancoradouro provisório”.

Organizadores prévios podem ser usados também para “reativar” significados obliterados (isso é perfeitamente possível se a aprendizagem foi significativa), para “buscar” na estrutura cognitiva do aluno significados que existem mas que não estão sendo usados a algum tempo no contexto da matéria de ensino. E principalmente para estabelecer relações entre ideias, proposições e conceitos já existentes na estrutura cognitiva e aqueles contidos no material de aprendizagem.” (MOREIRA, 2017, p. 18)

Estes dois tipos são denominados de organizador comparativo e organizador expositivo. O primeiro é utilizado quando o novo saber é familiar ao discente. Estes organizadores ajudam na incorporação do novo conhecimento a partir de comparações que mostram diferenças e semelhanças deste conhecimento com outro já presente na estrutura cognitiva. O segundo é utilizado quando o novo não é familiar ao aprendiz, servem de ponte àquilo que o aprendiz sabe e o conhecimento que serviria de ancora ao novo saber. Estes dois conceitos são tratados em Ausubel (2003, p. 12);

“[...] Sempre que a capacidade de discriminação entre ideias ancoradas e novas ideias do material de instrução seja um problema grave, pode utilizar-se um organizador comparativo que clarifique de modo explícito semelhanças e diferenças entre os dois conjuntos de ideias. Quando não se trata de um problema especial, geralmente é suficiente um organizador expositivo.”

Note-se que a aprendizagem significativa não é aquela aprendizagem que nunca esquecemos, não é o processo de aprendizagem “correto”, mas é aquela em que há uma preocupação com a significação, compreensão e transferência, sendo necessário um nível de compreensão mínimo.

Esta aprendizagem difere da aprendizagem mecânica, que é a mais comum atualmente. A aprendizagem mecânica é apenas o armazenamento dos saberes, sem que haja uma preocupação com a significação, dificultando a capacidade do sujeito que aprende em dominar, manipular e explicar determinados conhecimentos:

"[...] No entanto, a aprendizagem que mais ocorre na escola é outra: a aprendizagem mecânica, aquela praticamente sem significado, puramente memorística, que serve para as provas e é esquecida, apagada, logo após. Em linguagem coloquial, a aprendizagem mecânica é a conhecida decoreba, tão utilizada pelos alunos e tão incentivada na escola." (MOREIRA, 2012, p. 12)

A aprendizagem mecânica pode até ser transformada em aprendizagem significativa por meio de um ensino potencialmente significativo e a presença de subsunçores relevantes na estrutura cognitiva do aprendiz. Tal transformação é bem relatada em Moreira (2012):

"[...] a passagem da aprendizagem mecânica para a aprendizagem significativa não é natural, ou automática; é uma ilusão pensar que o aluno pode inicialmente aprender de forma mecânica pois ao final do processo a aprendizagem acabará sendo significativa; isto pode ocorrer, mas depende da existência de subsunçores adequados, da predisposição do aluno para aprender, de materiais potencialmente significativos e da mediação do professor; na prática, tais condições muitas vezes não são satisfeitas e o que predomina é a aprendizagem mecânica." (MOREIRA, 2012, p.12)

Neste trabalho elaborou-se uma oficina temática baseada na TAS. No intuito de promover uma aula diferente com a finalidade de que os alunos aprendam significativamente aplicou-se um questionário para averiguação da existência dos subsunçores necessários para a discussão da Isomeria geométrica: classificação de cadeias carbônicas, funções orgânicas, arranjo espacial e fórmula molecular e, a partir daí, analisar a necessidade, ou não, de organizadores prévios.

3.2. AS OFICINAS TEMATICAS NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

Existem muitos recursos didáticos capazes de despertar o interesse do aluno pela aprendizagem, como, por exemplo, uma oficina temática. As oficinas temáticas são ferramentas que tratam os conhecimentos de uma forma contextualizada, envolvendo os alunos no processo de ensino-aprendizagem (MARCONDES, 2008).

Este recurso consiste em inter-relacionar os conhecimentos de forma contextualizada, envolvendo os alunos em um processo ativo na construção do conhecimento. Segundo Marcondes (2008, p. 2) é possível observar o papel das oficinas temáticas, à saber:

"[...] A oficina, no sentido que se quer atribuir, pode representar um local de trabalho em que se buscam soluções para um problema a partir dos conhecimentos práticos e teóricos. Tem-se um problema a resolver que requer competências, o emprego de ferramentas adequadas e, às vezes, de improvisações, pensadas na base de um conhecimento. Requer trabalho em equipe, ação e reflexão.

As oficinas são temáticas, na perspectiva de tratar de uma dada situação problema que, mesmo tendo um dado foco, é multifacetada e sujeita a diferentes interpretações”-.

A figura 7 representa os principais fundamentos das oficinas temáticas:

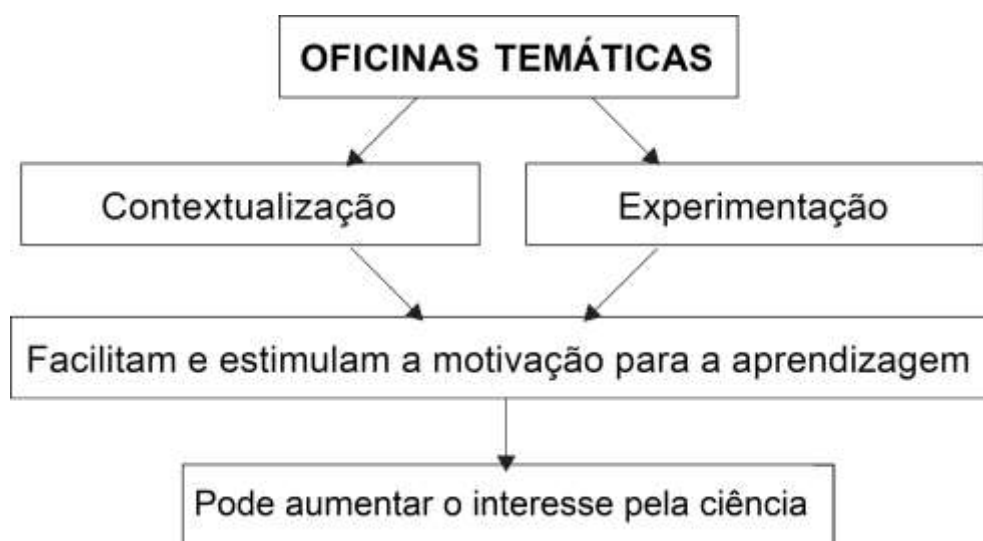


Figura 7 - Fundamentos das oficinas temáticas. (MARCONDES, 2008)

Assim, como principais características das oficinas temos:

- Utilização da vivência dos alunos e dos fatos do dia a dia para organizar o conhecimento e promover aprendizagens;

- Estabelecimento de ligações entre os campos do conhecimento necessários para se lidar com o tema em estudo;

- Participação ativa do estudante na elaboração do seu conhecimento (MARCONDES, 2008, p. 68).

A utilização de uma oficina temática em sala de aula tem a finalidade de abranger conhecimentos do cotidiano do aluno, os quais servirão de subsunçores, relacionando-os com saberes da Química. Esta relação é fundamental para os alunos, porque demonstra que a Química está presente em diversos momentos do dia a dia, sendo um modo de aproximação da própria disciplina e os alunos.

Além disto, as oficinas temáticas proporcionam uma aprendizagem diferente, na qual os alunos são ativos e não passivos (aprendizagem mecânica). Esta participação ativa dos discentes na elaboração do conhecimento é fundamental para que a aprendizagem não seja apenas para passar numa determinada prova com questões que tratam sempre o mesmo assunto, mas sim a que forma um senso crítico e prepara os alunos para encarar uma variedade de problemas.

4. METODOLOGIA

Neste trabalho descrevemos a elaboração, aplicação e avaliação de uma Oficina Temática sobre Gorduras trans e o Ensino de Isomeria geométrica. Trata-se de uma pesquisa qualitativa do tipo pesquisa-ação vista como uma pesquisa coletiva, autoreflexiva de ênfase social com a finalidade de transformar as práticas sociais ou educativas e compreender tais práticas e as situações que ocorrem. (FRANCISCHETT, 1999)

Este trabalho foi realizado no Colégio Estadual Pinto Lima (CEPLIM), localizado no Centro do município de Niterói (figura 8) e aplicado na turma da 3ª série do Ensino Médio durante as aulas de Química no segundo semestre de 2018. Foram utilizadas 2 aulas de 50

minutos cada. Participaram 18 alunos de faixa etária entre 18 e 22 anos, moradores de bairros carentes de Niterói.

Os instrumentos de avaliação utilizado para conhecimento das concepções prévias dos alunos e de avaliação da metodologia didática foram do tipo questionários não-estruturados com 4 e 2 questões abertas, respectivamente (APÊNDICES 1 e 2).



Figura 8 - Entrada do CEPLIM. Fonte: <https://ce-pinto-lima-eeee-anne-sullivan.negocio.site/>

A realização do projeto pode ser dividida em três momentos, os quais foram aplicados em dois encontros, conforme a tabela 1:

Tabela 1 - Organização da oficina temática.

1º encontro	Discussão e aplicação do primeiro questionário (diagnóstico).	50 minutos
2º encontro	Aula com experimentação e aplicação do segundo questionário (avaliativo).	50 minutos

A oficina temática foi realizada com base nas propostas de Marcondes (2008) e estruturada nos três momentos pedagógicos propostos por Delizoicov e Angotti, (1990):

O primeiro momento consiste na problematização inicial, ocorre a apresentação das questões ou situações reais que os alunos conhecem e presenciam e que estão envolvidas nos temas. Nesse momento pedagógico, os alunos são desafiados a expor o que pensam sobre as situações, a fim de que o professor possa ir conhecendo o que eles pensam. Para os autores, a finalidade desse momento é propiciar um distanciamento crítico do aluno ao se defrontar com as interpretações das situações propostas para discussão, e fazer com que ele sinta a necessidade da aquisição de outros conhecimentos que ainda não detém.

A organização do conhecimento é o segundo momento e sob a orientação do professor, os conhecimentos necessários para a compreensão dos temas e da problematização inicial são estudados.

Por fim, ocorre a aplicação do conhecimento que se destina a abordar, sistematicamente, o conhecimento incorporado pelo aluno, para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinaram seu estudo quanto outras que, embora não estejam diretamente ligadas ao momento inicial, possam ser compreendidas pelo mesmo conhecimento.

Nossa metodologia teve como foco a contextualização e a interdisciplinaridade dos conhecimentos, de modo a proporcionar uma maior reflexão por parte dos alunos. Os três momentos foram:

- 1º momento pedagógico – problematização inicial

Foi proporcionado uma discussão com questionamentos sobre os alimentos, a Química e suas relações. Para averiguar suas concepções iniciais sobre o assunto, foi aplicado um questionário (APÊNDICE 1) com questões gerais sobre os conceitos disciplinares a serem abordados. Estes dois recursos foram essenciais, atuando como organizadores prévios para resgatar o conhecimento dos alunos e, conseqüentemente, os subsunçores que serviram de ideia âncora ao novo conhecimento.

- 2º momento pedagógico – organização do conhecimento

Nesse momento, foram feitas duas atividades práticas[†] :

A primeira atividade teve como objetivo facilitar os alunos a diferenciar as ligações simples das ligações duplas, através dos modelos moleculares, do tipo bola e bastão, de modo que foi possível visualizar a questão da rotação e da diferença de comprimento de ambas as ligações. E, o segundo, também com a ajuda dos modelos moleculares, foi possível facilitar a visualização dos isômeros *cis* e *trans* e, conseqüentemente, o seu entendimento.

Para promover a interdisciplinaridade, foi realizada uma aula dialogada com slides mostrando a relação da Química com as gorduras, a importância de sua ingestão no organismo e os problemas causados pelo seu excesso e a questão das “gorduras *trans*”

- 3º momento pedagógico – avaliação da metodologia

A avaliação da metodologia foi feita na forma de um questionário avaliativo (APÊNDICE 2), com perguntas abertas, servindo para resgatar as opiniões dos alunos acerca da metodologia aplicada.

[†] Aulas teórico-práticas.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Conforme descrito na metodologia, no primeiro encontro ocorreu a discussão, onde através de um bate papo com perguntas, buscou-se provocar uma reflexão por parte dos alunos e introduzir o conteúdo trabalhado. Ocorreu neste momento o que Delizoicov e Angotti (1990) chamam de problematização inicial. Após, foi aplicado o questionário diagnóstico (APÊNDICE 1) com a finalidade de coletar as informações iniciais dos alunos sobre o conteúdo proposto.

Inicialmente, buscou-se averiguar o conhecimento dos alunos sobre gordura, suas diferenças, presença nos alimentos e sua correlação com a saúde. Os gráficos 1 e 2 apresentam os resultados observados.

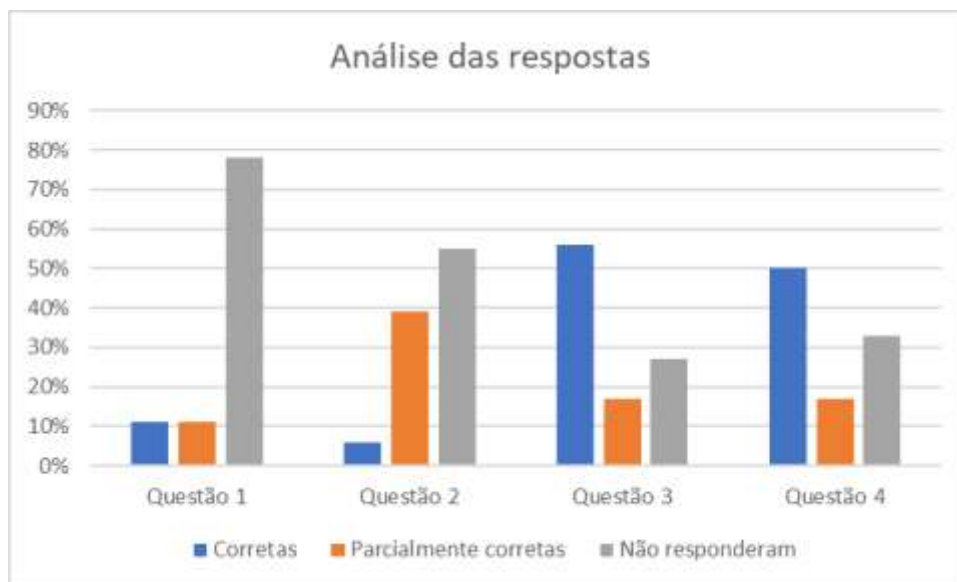


Gráfico 1 - Coleta das respostas.



Gráfico 2 - Coleta das respostas corretas.

A seguir, será analisado questão por questão com exemplos de cada grupo de resposta (correta, parcialmente correta e incorreta):

A. 1ª Questão – “O que você sabe sobre gorduras?”

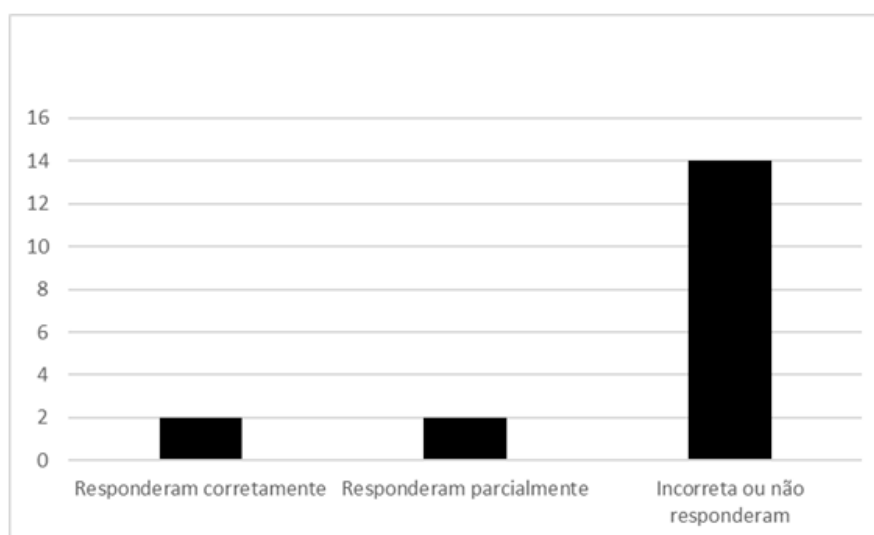


Gráfico 3 - Respostas da 1ª questão.

Seguem, abaixo, alguns exemplos de respostas da primeira questão do questionário diagnóstico:

Sei que gordura demais traz riscos para a saúde, leva
ao entupimento das veias.

"Sei que gordura demais traz riscos para a saúde, leva ao entupimento das veias." (Correta)

1) Há vários tipos de gordura.
Vários alimentos contém gordura

"Há vários tipos de gordura.
Vários alimentos contém gordura." (Parcialmente correta)

Gordura é um alimento muito pesado
para saúde ainda mais para os opeso

"Gordura é um alimento muito pesado para saúde ainda mais para os opeso" (Incorreta)

B. 2ª Questão – "Quais as diferenças entre as gorduras?"

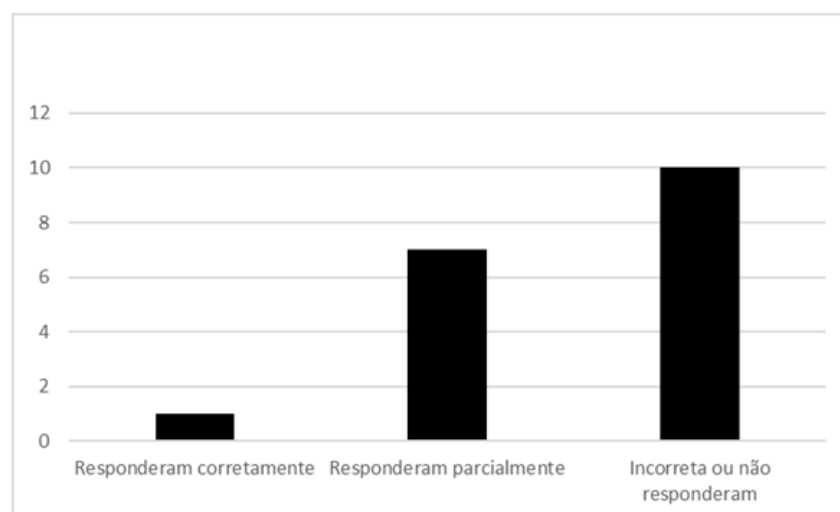
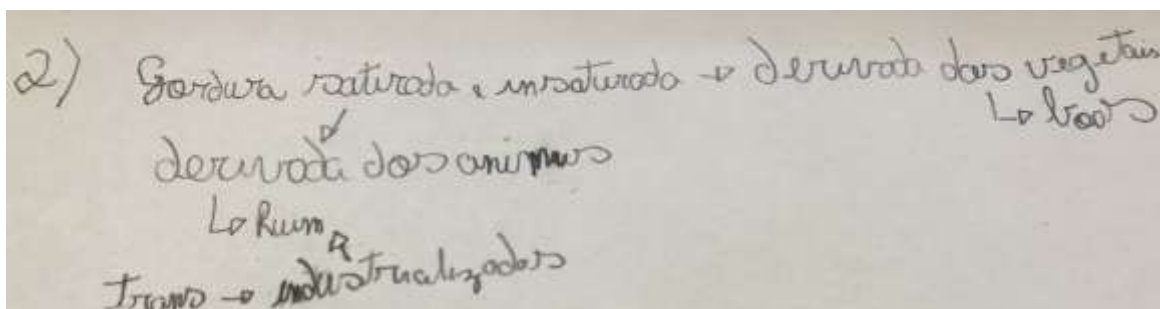


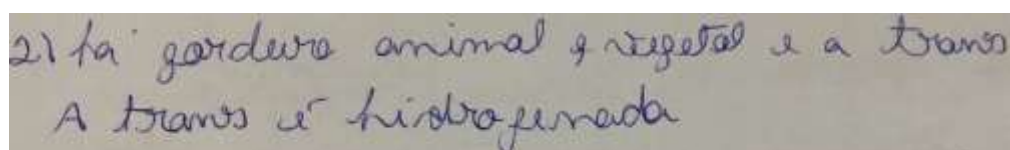
Gráfico 4 - Respostas da 2ª questão.

De forma semelhante à primeira questão, alguns exemplos estão abaixo:



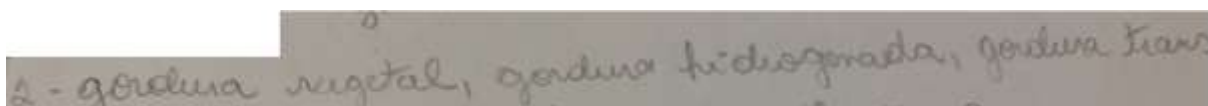
2) Gordura saturada e insaturada → derivada dos vegetais
↳ boas
derivada dos animais
↳ ruim
trans → industrializados

“Gordura saturada (derivada de animais – ruim), gordura insaturada (derivada de vegetais – boa) e gordura trans (industrializada – ruim)” (Correta)



2) fa' gorduras animal e vegetal e a trans
A trans é hidrogenada

“Gordura animal, vegetal e trans.
A trans é hidrogenada” (Parcialmente correta)



2 - gordura vegetal, gordura hidrogenada, gordura trans

“Gordura vegetal, gordura hidrogenada e gordura trans” (Incorreta)

C. 3ª Questão – “Quais alimentos são gordurosos?”

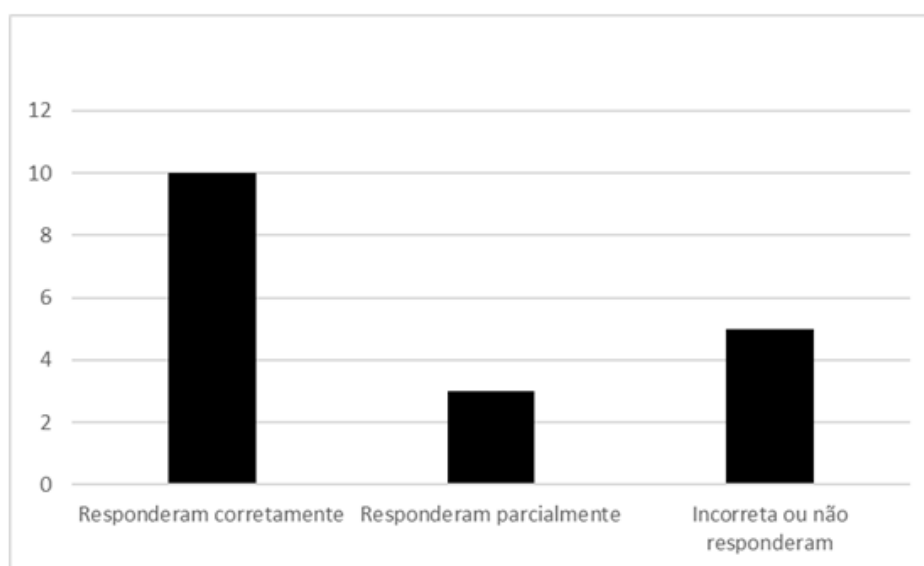


Gráfico 5 - Respostas da 3ª questão.

3 - Manteiga, frango frito, carne de porco

"Manteiga, frango frito, carne de porco." (Correta)

Alimentos fritos.

"Alimentos fritos." (Parcialmente correta)

31 Alimentos hidrogenados são mais gordurosos.

"Alimentos hidrogenados são mais gordurosos." (Incorreta)

D. 4ª Questão – “Existem gorduras benéficas ou todas são prejudiciais à saúde? Se sim, cite algumas.”

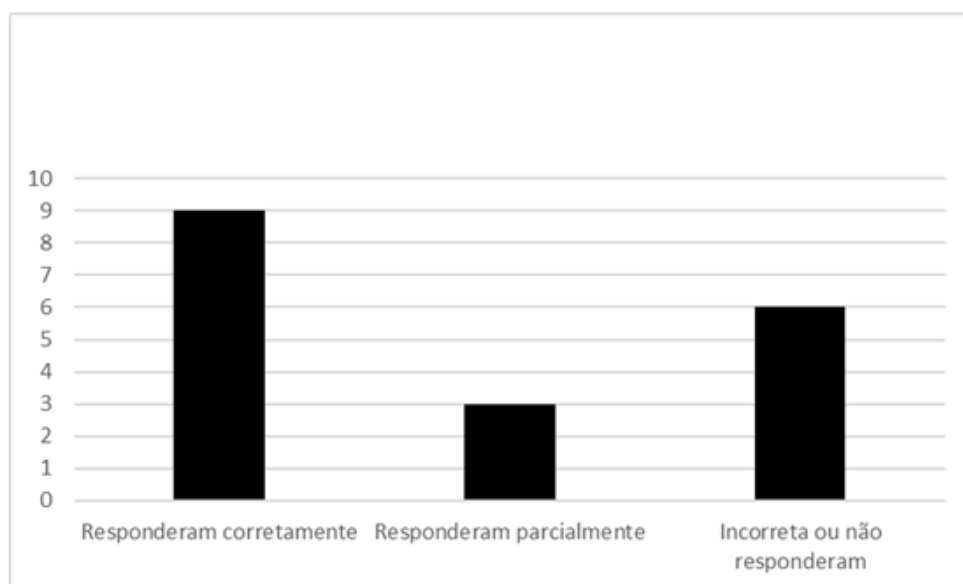


Gráfico 6 - Respostas da 4ª questão.

4) Existe sim gorduras que fazem bem, mas as gorduras industrializadas são muito ruim para o nosso organismo.

“Existe sim gorduras que fazem bem, mas as gorduras industrializadas são muito ruim para o nosso organismo.” (Correta)

Sim, existem gorduras boas para a saúde.

“Sim, existem gorduras boas para a saúde.” (Parcialmente correta)

4- Quase todas podem fazer mal em grande doses.

“Quase todas podem fazer mal em grande excesso.” (Incorreta)

Pode-se verificar que dos 18 alunos presentes, a maioria já ouviu falar de gorduras, mas não sabem diferenciar determinada gordura de outra. Além disso, apenas metade (média) dos participantes sabem quais alimentos são gordurosos, quais são benéficos e quais são prejudiciais à saúde. Isto é um problema, que pode ser relacionado com as questões apontadas para o atual ensino de Ciências, o qual é praticado de forma descontextualizada.

No segundo momento, ocorreu uma breve introdução do conteúdo abordado no primeiro momento e foi possível apresentar o conceito de isomeria, a diferença no arranjo espacial da isomeria geométrica e resgatar certos subsunçores responsáveis por se relacionar com este conteúdo: fórmula molecular, classificação de cadeias carbônicas e arranjo espacial.

O segundo momento visou aprimorar a visão espacial dos alunos e conseqüentemente, facilitar o processo de ensino e aprendizagem sobre o conteúdo de isomeria. Fez-se duas atividades práticas com modelos moleculares, os quais auxiliam na percepção da diferenciação dos arranjos espaciais dos isômeros e explicam a existência deste conceito.

A primeira atividade serviu para mostrar algumas diferenças dos alcenos para os alcanos, como exemplo, a rotação das ligações e diferença em comprimento de ligação. A segunda atividade teve a finalidade de auxiliar a visualização da diferença entre o isômero *cis* e o isômero *trans*. Para ilustração, as fotos abaixo mostram esses momentos:



Figura 9 - Aplicação dos modelos moleculares.

Em continuidade ao que Delizoicov e Angotti (1990) denominaram de organização do conhecimento, foi dada uma aula dialogada e contextualizada relacionando os conceitos químicos com o conceito de gordura e suas especificações.

Posteriormente, foi aplicado o questionário avaliativo (APÊNDICE 2) com a finalidade de coletar as opiniões dos alunos que fizeram esta oficina temática.

De forma similar ao feito no primeiro momento, os gráficos 7 e 8 demonstram as respostas referentes ao questionário avaliativo:



Gráfico 7 - Análise das respostas do questionário avaliativo.



Gráfico 8 - Resultado da primeira questão do questionário avaliativo.

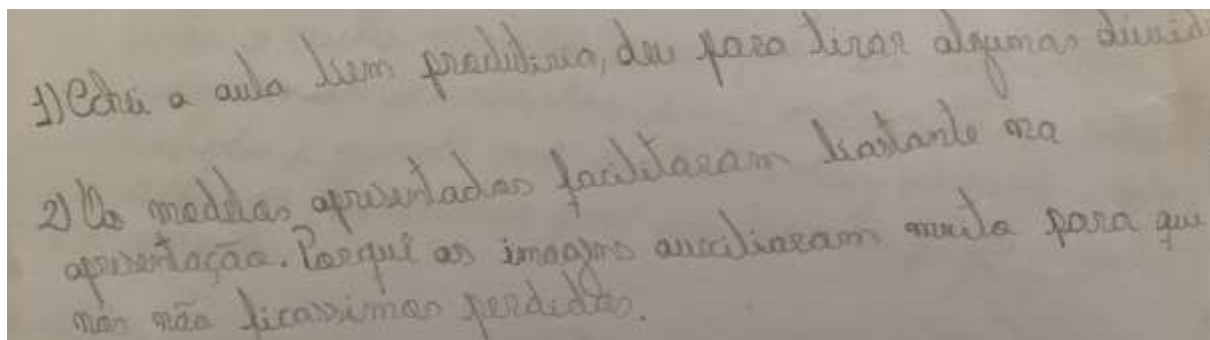
Desta forma, algumas respostas estão apresentadas abaixo:

GOSTEI DOS MODELOS, ELÉS AJUDARAM NA VISUALIZAÇÃO. MAS FALTOU RELACIONAR A QUÍMICA COM AS GORDURAS NA EXPLICAÇÃO.

"Gostei dos modelos, eles ajudaram muito na visualização, mas faltou relacionar a Química com as gorduras na explicação."

Achei excelente, bem explicada e divertida os slides estavam bem organizados e resumidos. Me tirou varias duvidas sobre o conteúdo apresentado e achei bem interessante a materia. Valeu Lucas

"Achei excelente, bem explicada e divertida os slides estavam bem organizados e resumidos. Me tirou varias dúvidas sobre o conteúdo apresentado e achei bem interessante a matéria. Valeu Lucas"



"Achei a aula bem produtiva, deu para tirar algumas dúvidas. Os modelos apresentados facilitaram bastante na apresentação, porque as imagens auxiliaram muito para que nos não fôssemos perdidos."

Desta forma, pode-se afirmar que a maioria dos alunos reagiu positivamente a esta metodologia didática. Assim, é possível alegar que esta oficina temática além de auxiliar os alunos no processo de ensino e aprendizagem, foi importante para mostrar o conceito de gordura, suas implicações no corpo humano e que a Química não está presente apenas na sala de aula, mas em diversas atividades de nosso cotidiano e é essencial para refletir sobre estes conhecimentos.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A principal intenção desta oficina temática foi de promover uma aula diferente das aulas que comumente são realizadas, em que o docente apenas passa a matéria sem nenhuma preocupação para que a matéria serviria para o discente. É necessário que a aula seja dialógica, ou seja, o professor tem que ter vontade de escutar seus alunos e os alunos precisam ter vontade de aprender e explicitem seus conhecimentos com o professor. É sabido

que muitos alunos não expressam seus questionamentos por terem “medo e/ou vergonha” de expor algo do senso comum e para que isto não ocorra, é preciso encorajá-los com explicitações, questionamentos, afirmações, contribuindo, assim, para desencadear o processo de ensino e aprendizagem.

Por fim, esta oficina temática apresentou uma experiência didática diferente aos alunos, esta diferença foi essencial para indagar, atrair, formentar curiosidade, vontade de querer saber. Sensações únicas e imprescindíveis em uma sala de aula.

O desenvolvimento do pensamento químico se deu de forma continuada durante os dois momentos. No primeiro momento aconteceu a introdução do conteúdo a ser trabalhado e no segundo, trabalhou-se o tema proposto com experimentos os quais auxiliaram os alunos na compreensão. Neste segundo momento, todos os alunos manusearam os modelos moleculares o que propiciou uma situação diferente aos alunos. Os modelos do tipo bola e bastão mostraram-se como uma ferramenta didática eficaz para o entendimento da espacialidade molecular.

De acordo com as respostas obtidas e seu embasamento em conceitos/teorias e linguagem química, é possível afirmar que a metodologia proposta pela oficina temática obteve sucesso em seus objetivos, tendo em vista que propiciou uma compreensão da Química integrada em outras áreas do conhecimento, principalmente com a Biologia, além de ter promovido uma reflexão crítica por partes dos alunos sobre o tema proposto.

7. BIBLIOGRAFIA

ANVISA. Resolução de Diretoria Colegiada nº 360: Aprova regulamento técnico sobre rotulagem nutricional de alimentos embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional. Brasília, 23 de dezembro de 2003. Disponível em <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisret/public/showAct.php?id=9059&word=>> Acesso em 13/06/2019

AUSUBEL, D.; NOVAK, J. D.; E HANESIAN, H. **Psicologia Educacional**. Rio de Janeiro: Editora Interamericana, 1980.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003. Tradução do original *The acquisition and retention of knowledge*, 2003.

BRUCE, P. Y. **Química orgânica**. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006. v.1

CORREIA, M. E. A.; FREITAS, J. C. R.; FREITAS, J. J. R. e FREITAS FILHO, J. R. **Investigação do fenômeno de isomeria: Concepções prévias dos estudantes do ensino médio e evolução conceitual**. *Rev. Ensaio*, v.12.n.2, p. 83-100,2010.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

FRANCISCHETT, M. N. **Refletindo sobre pesquisa-ação**. *Revista Faz Ciência*, Cascavel, v. 3, 1999.

MARCONDES, M.E.R. **Proposições metodológicas para o ensino de Química: Oficinas temáticas para a aprendizagem da ciência e o desenvolvimento da cidadania**. *Revista em extensão*, Uberlândia. V.7, 2008.

MARCONDES, M. E. R.; SILVA, ERIVANILDO LOPES DA; TORRALBO, D.; AKAHOSHI, LUCIANE H.; CARMO, M. P. SUART, R. C ; MARTORANO, S. A.; SOUZA, FABIO LUIZ DE (2007a). **Oficinas Temáticas no Ensino Público visando a Formação Continuada de Professores**. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2007.

MERÇON, Fábio. **O que é uma gordura trans?** *Química Nova*, v. 32, n. 2, p. 78-83, maio 2010.

MOREIRA, M. A. **Abandono da narrativa, ensino centrado no aluno e aprender a aprender criticamente**. REMPEC - Ensino, Saúde e Ambiente, v. 4, n. 1, p.2- 17, 2011.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa: um conceito subjacente**. In: Encontro Internacional sobre El Aprendizaje Significativo, 2, 1997, Burgos (Espanha), 1997. Actas. 1997.

MOREIRA, M. A. **O que é afinal aprendizagem significativa?** Porto Alegre: Instituto de Física da UFRGS, 2012.

MORTIMER, E.F.; MACHADO, A.H.; ROMANELLI, L.I. **A proposta curricular de química do estado de Minas Gerais: Fundamentos e pressupostos.** *Química Nova*, v.23, n. 2, 2000.

PRUDÊNCIO, C. A.V.; GUIMARÃES, F. J. **A Contextualização no ensino de ciências na visão de licenciandos.** In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências; 2017.

SOLOMONS, T. W. G.; FRUHLE, C. B. **Química Orgânica**, 10ª edição, LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S. A. Rio de Janeiro, 2012.

SUART, R. de C.; MARCONDES, M. E. R. **Atividades experimentais investigativas: habilidades cognitivas manifestadas por alunos do Ensino Médio.** In: XIV Encontro Nacional de Ensino de Química; 2008.

WARTHA, E. J.; SILVA, E. L. S.; BEJARANO, N. R. R. **Cotidiano e contextualização no Ensino de Química.** *Química Nova*. v. 35, n. 2, p. 84-91, 2013.

8. APÊNDICES

APÊNDICE 1: QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO

Questão 1) O que você sabe sobre gorduras?

Questão 2) Quais as diferenças entre as gorduras?

Questão 3) Quais alimentos são gordurosos?

Questão 4) Existem gorduras benéficas ou todas são prejudiciais à saúde? Se sim, cite algumas.

APÊNDICE 2: QUESTIONÁRIO AVALIATIVO

Questão 1) Qual é sua opinião sobre esta forma diferente de ensinar?

Questão 2) Os modelos moleculares facilitaram a assimilação do conteúdo? Se sim, de que forma?