

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

KAUANA GARCIA CHAVES ESTEVES

**UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA CONTEXTUALIZAR O
ENSINO DE QUÍMICA COM O TEMA ALIMENTOS**

**Bagé
2017**

KAUANA GARCIA CHAVES ESTEVES

**UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA CONTEXTUALIZAR O
ENSINO DE QUÍMICA COM O TEMA ALIMENTOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Licenciada em Química.

Orientador: Prof. Dr. Elenilson Freitas Alves.

**Bagé
2017**

E79p Esteves, Kauana Garcia Chaves
UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA CONTEXTUALIZAR
O ENSINO DE QUÍMICA COM O TEMA ALIMENTOS / Kauana Garcia
Chaves Esteves.
64 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) --
Universidade Federal do Pampa, QUÍMICA, 2017.
"Orientação: Elenilson Freitas Alves".

1. Alimentos. 2. Sequência Didática. 3.
Contextualização. I. Título.

KAUANA GARCIA CHAVES ESTEVES

**UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA CONTEXTUALIZAR O
ENSINO DE QUÍMICA COM O TEMA ALIMENTOS**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Licenciatura em
Química da Universidade Federal do
Pampa, como requisito parcial para
obtenção do Título de Licenciada em
Química

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: 10.07.2017.

Banca examinadora:

Prof. Dr. Elenilson Freitas Alves Orientador
(UNIPAMPA)

Prof. Ms. Márcia Von Frühauf Firme
(UNIPAMPA)

Prof. Dr. Paulo Henrique Guadagnini
(UNIPAMPA)

AGRADECIMENTO

Agradeço primeiramente Deus, pela dádiva da vida. À minha mãe Rita, por toda a dedicação e amor, pelas suas abdições em nome da minha felicidade, por ser a melhor “mãe e pai” que eu poderia ter e por todos os sacrifícios que fez para que eu chegasse até aqui. É tudo por você e pra você.

Ao meu noivo Guilherme, por ser meu porto seguro, por entender os momentos de ausência, por ser paciente e me dar forças para concluir esse sonho, por acreditar em mim mesmo quando eu insistia em desacreditar. Eu amo você.

A todos os amigos verdadeiros que a Química me trouxe, sem os quais não conseguiria ter chegado até aqui. Obrigada pela parceria, pelos momentos de estudo, de festa, e também pelos momentos ruins que estiveram ao meu lado sempre dando apoio e prontos para qualquer coisa, com certeza vou leva-los em meu coração por onde for. Vocês são os melhores que eu poderia ter.

Ao meu orientador professor Elenilson, por todos os ensinamentos ao longo do curso, por todo o auxílio nos momentos de orientação. És um exemplo de profissional e pessoa.

E a todos que de alguma maneira contribuíram e torceram para que eu conseguisse realizar esse sonho, meu muito obrigada.

RESUMO

Este trabalho resulta de uma proposta de Sequência Didática para contextualizar o ensino de química orgânica com a temática Alimentos, dando ênfase para as macromoléculas Carboidratos, Lipídeos e Proteínas. O trabalho foi aplicado na Escola Estadual de Ensino Médio José Gomes Filho, com uma turma de 3º ano do Ensino Médio Politécnico. Para o desenvolvimento da metodologia dos três momentos pedagógicos foram utilizadas 10 horas/aula. Na primeira etapa, ocorreu a problematização inicial, onde foi aplicado um questionário e discutido um texto sobre o tema. A segunda etapa foi a organização do conhecimento, onde os alunos estudaram cada uma das macromoléculas com suas funções, exemplos e também revisão de funções orgânicas presentes nas mesmas e, após o estudo de cada uma foram realizados experimentos sobre o respectivo nutriente. A última etapa foi a aplicação do conhecimento, onde foi feita uma aula experimental e os alunos identificaram as macromoléculas presentes nas amostras de alimentos através de reagentes específicos e aplicou-se uma avaliação sobre todo o conteúdo e trabalho desenvolvido. Após a aplicação da sequência didática, conclui-se que a proposta provocou nos alunos um maior interesse nas aulas, que participassem do processo de aprendizagem contando suas vivências e suas percepções, tivessem uma evolução conceitual e um maior conhecimento sobre o tema trabalhado.

Palavras-Chave: Alimentos, Sequência Didática, Contextualização.

ABSTRACT

This work results from a proposal of Didactic Sequence to contextualize the teaching of organic chemistry with Food theme, giving emphasis to the macromolecules Carbohydrates, Lipids and Proteins. The work was applied at the School of secondary education José Gomes Filho, with a group of 3rd year of polytechnic high school. For the development of the proposal, ten classroom hours were used, divided into three stages. In the first, the initial problematization occurred, where a questionnaire was applied and a text on the subject was discussed. The second stage was the organization of knowledge, where the students studied each of the macromolecules with their functions, examples and also a review of the organic functions present in them, and after the study of each one, experiments were carried out on the respective nutrient. The last step was the application of knowledge, where an experimental class was made and the students identified the macromolecules present in the food samples through specific reagents and applied an evaluation on all the content and work developed. After the application of the didactic sequence, it was concluded that the proposal provoked in the students a greater interest in the classes, that participated in the learning process counting their experiences and their perceptions, had a conceptual evolution and a greater knowledge about the theme worked.

Keywords: Food, Didactic Sequence, Contextualization

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Respostas para a 1ª questão do questionário	23
Figura 2 – Respostas para a 2ª questão do questionário	24
Figura 3 – Respostas para a 3ª questão do questionário	25
Figura 4 – Respostas para a 4ª questão do questionário	26
Figura 5 – Alguns exemplos trabalhados em aula.....	28
Figura 6 – Realização do experimento espelho de prata	30
Figura 7 – Aluno colocando o sabão produzido em formas.....	31
Figura 8 – Pesquisadora realizando a desnaturação com os alunos	32
Figura 9 – Tabela experimental e questões	33
Figura 10 – Respostas dos alunos a partir do experimento	34
Figura 11 – Amostras após a realização do experimento.....	35
Figura 12 – Recorte da questão 2 da avaliação	36
Figura 13 – Respostas dadas para a questão 3 da avaliação.....	37
Figura 14 – Análise da questão 4 da avaliação	38
Figura 15 – Definição e grupo funcional das amidas.....	39

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Atividades propostas e seus objetivos	20
--	----

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	OBJETIVOS	13
2.1	Objetivo Geral	13
2.2	Objetivos Específicos	13
3	REFERENCIAL TEÓRICO.....	14
3.1	A contextualização na abordagem de conceitos químicos	14
3.2	A utilização da temática alimentos no ensino de química.....	15
3.3	O uso da experimentação nas aulas de química	16
3.4	A utilização de Sequência Didática no ensino	17
4	METODOLOGIA	19
5	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	24
5.1	Problematização Inicial.....	24
5.2	Organização do Conhecimento.....	28
5.3	Aplicação do Conhecimento	33
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	41
	REFERÊNCIAS.....	43
	APÊNDICES	46

1 INTRODUÇÃO

Com o passar dos anos o ensino vem se renovando, e, cada vez mais, há uma busca por um ensino que fuja do tradicional, no qual há apenas transmissão de conceitos pelo professor e recepção de conceitos pelos alunos. Nessa busca por um ensino diferenciado, vários recursos pedagógicos são propostos a fim de promover o aluno de mero ouvinte para protagonista da sua aprendizagem, isso vai ao encontro às ideias de Paulo Freire (1996), que afirma que ensinar não é apenas difundir o conhecimento, mas sim criar oportunidades para que o sujeito faça sua própria construção.

Vincular os conceitos desenvolvidos em sala de aula com o cotidiano do aluno é um dos grandes desafios na busca por um ensino diferenciado. Freire (1996) deixa isso bem evidente quando nos diz que o ensino deve basear-se na estreita relação entre a realidade e as vivências do aluno, sempre percebendo que a formação básica tem o objetivo de incentivar o pensamento crítico visando a cidadania. O professor deve aproximar o cotidiano do estudante com os conceitos vistos em aula, para que, dessa forma o aluno consiga relacionar o que ele estuda, percebendo assim que aquele conteúdo é relevante para sua vida, e não só na sala de aula.

Neste contexto, as aulas de Química descontextualizadas contribuem para o desinteresse dos estudantes, isso se dá em função destes não conseguirem perceber a química como algo do seu cotidiano e sim algo abstrato, que está desvinculado da realidade. Para promover a aprendizagem significativa dos conceitos estudados, o professor deve, além de ouvir as vivências dos alunos, instigar pensamentos críticos sobre assuntos sociais. Conforme Santos e Schnetzler (1996):

O objetivo básico do ensino de química para formar cidadão compreende a abordagem de informações químicas fundamentais que permitam ao aluno participar ativamente da sociedade tomando decisões com consciência de suas consequências. Isso implica que o conhecimento químico aparece não com um fim em si mesmo, mas com objetivo maior de desenvolver as habilidades básicas que caracterizam o cidadão: participação e julgamento (SANTOS e SCHNETZLER, 1996, p. 29).

Com base nisso percebemos que o ensino de química não deve apenas trabalhar conceitos isolados e sim dar ferramentas para que os alunos sejam cidadãos participantes da sociedade em que vivem e saberem que são responsáveis por seus atos e suas decisões.

Apesar de toda a mobilização para tornar o ensino de química menos conteudista percebe-se que ainda há professores que trabalham os mesmos métodos tradicionais, isso vai ao encontro ao que Maldaner (2000) afirma:

[...] até aqui, na maioria das salas de aula, mantêm-se as mesmas sequências de aulas e matérias, com os mesmos professores, com as mesmas ideias básicas de currículo, aluno e professor, que vem mantendo-se historicamente e produzem o que denominamos baixa qualidade educativa (MALDANER, 2000, p. 19).

Com isso, este trabalho apresenta uma proposta de Sequência didática para contextualizar o ensino de química orgânica através da temática alimentos, dando ênfase às macromoléculas (Carboidratos, Lipídeos e Proteínas) que são a base da nossa alimentação e estão vinculadas diretamente ao cotidiano dos alunos e ainda, desenvolver a criticidade sobre questões que envolvem o tema, bem como motivar os estudantes a aprenderem mais sobre Alimentos. A partir do exposto, o seguinte problema pode ser formulado: Por que o Ensino de química está desvinculado do cotidiano dos alunos e os professores não utilizam a contextualização como aliada para facilitar o processo de aprendizagem?

A metodologia deste trabalho fundamenta-se na metodologia dos momentos pedagógicos e, desta forma o trabalho divide-se em cinco partes: Objetivos, Referencial teórico, Metodologia, Análise e discussão dos resultados e conclusão.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Propor, aplicar e avaliar uma sequência didática explorando a temática Alimentos para consolidar o aprendizado dos conceitos químicos, bem como, a evolução conceitual dos estudantes.

2.2 Objetivos Específicos

- Utilizar a temática Alimentos para favorecer a aprendizagem dos alunos, através de textos, exercícios e experimento;
- Problematizar a discussão e analisar os conhecimentos sobre o tema a partir de um questionário;
- Possibilitar o aprendizado de funções orgânicas presentes a partir da estrutura química dos alimentos;
- Elaborar uma sequência didática a fim de contemplar os conceitos sobre as macromoléculas lipídeos, carboidratos e proteínas.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 A contextualização na abordagem de conceitos químicos

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) têm o objetivo de auxiliar os professores a refletir sobre suas práticas em sala de aula e apoiar o planejamento de aulas e desenvolvimento do currículo da escola. Dentre as orientações que apresentam está a contextualização no ensino de acordo com a realidade dos estudantes (PCN, 1999). Segundo esses documentos, a contextualização não se limita apenas a exemplos do cotidiano, mas sim algo mais amplo, onde são propostas situações reais que estimulam o desenvolvimento do conhecimento com significado.

Nas aulas de química a contextualização se faz ainda mais necessária, visto que seus conceitos estão muito presentes no cotidiano e tudo à nossa volta tem alguma química envolvida. Apesar disso, segundo os PCN (1999), o ensino de química vem sendo abordado de forma muito teórica e com pouca conexão à vida do estudante. Atentamos também para o fato de que a contextualização não impede que o estudante realize o que Chassot (*apud* LIMA et al., 2000) chama de “questões clássicas de química, principalmente se elas forem elaboradas buscando avaliar não a evocação de fatos, fórmulas ou dados, mas a capacidade de trabalhar o conhecimento”. Portanto, o professor pode perfeitamente trabalhar química com suas fórmulas e reações desde que haja um planejamento e uma construção de métodos que irão aliar contexto e conteúdo teórico de modo a enriquecer o aprendizado do estudante.

Nesta mesma perspectiva, Zanon e Palharini (1995), afirmam que alguns professores demonstram uma dificuldade em relacionar os conteúdos de química com eventos do cotidiano e isso é algo preocupante, visto que gera uma carência de familiarização com a área, o que deixa lacunas na formação cidadã dos estudantes. Esse déficit por parte dos professores está relacionado com uma formação que não prepara os futuros docentes para trabalhar de forma contextualizada com os conceitos químicos e nem para refletir suas práticas. Seguindo essa linha de pensamento, Maldaner (2000) atribui isso a uma falta de preocupação em formar um profissional que busque atualizações contínuas de suas práticas.

Existem várias formas de tornar o ensino de química mais contextualizado, podemos destacar entre eles temáticas, que são ricas em conhecimento e situações cotidianas. A química orgânica pode ser um ponto de partida para se trabalhar com temas já que está presente na vida diária das pessoas. O estudo dessas substâncias tem grande importância devido sua aplicação na origem e manutenção da vida, que envolve vestuário, medicamentos, alimentação, construção, entre outros (FERREIRA E DEL PINO, 2009).

3.2 A utilização da temática Alimentos no Ensino de Química

O ensino de alguns conceitos de Química nas escolas está sendo feito de uma maneira por vezes superficial, levando assim os estudantes ao desinteresse e a desmotivação pela área de Química. Os conteúdos são passados de forma que haja apenas memorização sem interligar com o contexto em que o aluno está inserido isso leva os estudantes a não terem interesse em saber mais e buscarem seu próprio conhecimento. A memorização mecânica não é aprendido, neste caso o aluno funciona mais como paciente da transferência do conceito do que como sujeito que constrói o conhecimento (FREIRE, 1996).

Cada vez mais percebe-se uma preocupação por parte da comunidade científica com a forma que os professores ensinam seus alunos, porém, o que se vê nas escolas são alguns professores que, por momentos, estão desestimulados e que não procuram modificar suas práticas. Na tentativa de melhorar a qualidade do ensino diversas atividades vêm sendo propostas a fim de tornar o ensino e aprendizagem de química mais significativo. Uma dessas metodologias é a utilização de temáticas para trabalhar os conceitos químicos, método esse que pode ser muito efetivo quando bem planejado e executado visto que a química está fortemente ligada ao cotidiano dos estudantes, podendo ser trabalhadas também questões de cunho social, ambiental e econômico. Os documentos oficiais para o Ensino Médio orientam que deve-se articular conhecimentos químicos com temas como exemplo podemos citar os Alimentos (BRASIL, 2006).

Percebe-se que grande parte da população possui hábitos alimentares não saudáveis, o que leva a problemas como, por exemplo, a obesidade. Esses hábitos

podem ter diversos motivos e um deles é a falta de informação sobre os benefícios de uma alimentação mais saudável. De acordo com Ipiranga (1995), é importante que a população tenha mais acesso a informação e a escola, por meio dos professores, pode ser responsável por esse conhecimento, aliando o cotidiano e os conceitos.

No ensino médio os alunos estudam a química dos compostos orgânicos presente nos alimentos, por sua vez, são formados, principalmente, por cadeias carbônicas e, portanto, estão entre os compostos desse grupo. De acordo com Shriner et.al.(1983) compostos orgânicos são aqueles que apresentam átomos de Carbono ligados à átomos de Hidrogênio podendo ou não apresentar elementos como Oxigênio, Nitrogênio, Halogênios, entre outros na molécula.

As macromoléculas (Carboidratos, Lipídeos e Proteínas) são a fonte de energia do organismo e base da nossa alimentação, portanto, seu estudo juntamente com o estudo dos compostos orgânicos é algo muito relevante para a formação dos estudantes. Assim, Pazinato (2012) afirma que a temática alimentos é muito rica em conceitos e isso possibilita abordar diversos conteúdos de química corroborando com o pensamento de Fonseca (2010) que define que é um assunto que deveria ser do interesse de todos já que não há quem não goste ou necessite se alimentar. Seguindo essa linha de pensamento e levando em consideração a necessidade de um ensino mais contextualizado, este é um excelente tema para ser trabalhado em sala de aula, pois além de ser rico conceitualmente, é algo que está no cotidiano do aluno, do professor e de toda a comunidade.

3.3 O uso da experimentação nas aulas de Química

Dentre as diversas metodologias propostas para tornar o ensino de química mais atrativo, podemos destacar a experimentação, visto que através desta metodologia consegue-se articular teoria e prática. A experimentação no ensino de química vem sendo defendida por diversos autores em função de ser um recurso pedagógico que pode ajudar a construir conceitos (FERREIRA, HARTWIG e OLIVEIRA, 2010). Apesar de toda a mobilização por um ensino experimental mais contextualizado, ainda persiste uma visão mais empírica por parte dos professores

com relação às aulas experimentais, onde estas são realizadas apenas para comprovar ou verificar uma teoria sem levar em conta o contexto do aluno.

Segundo Francisco, Ferreira e Hartwig (2008), é preciso haver reflexões para verificar aspectos importantes do experimento, através dos quais se torne possível a motivação e o desenvolvimento cognitivo dos estudantes. Só através da reflexão sobre a atividade prática o professor poderá perceber a melhor forma de abordá-la, para que consiga motivar os alunos e, com isso, promover a sua evolução conceitual.

Galiazzi e Gonçalves (2004) afirmam que, ao desenvolver uma atividade experimental, o professor precisa priorizar a aprendizagem dos alunos mais que a transmissão de conceitos pelo experimento. Portanto, é preciso que o educador conheça seu aluno e, para isso, ele deve observar atentamente as ações do mesmo na aula, assim, poderá perceber seus conhecimentos e suas dificuldades.

Como todas as metodologias diferenciadas, a experimentação é algo que pode despertar o interesse do estudante e, com isso, melhorar a compreensão de conceitos. O ensino de química deve contar com experimentos, pois estes auxiliam os estudantes na compreensão de fenômenos químicos e cabe ao professor aplicá-los de forma coerente com o objetivo de estabelecer uma relação entre teoria e prática (SALVADEGO E LABURÚ, 2009). Os autores destacam ainda que uma aula prática não está associada a aparatos sofisticados, mas sim ao modo como esta é preparada, ou seja, à organização, análise e discussão, o que possibilitará a interpretação dos fenômenos e a troca de informações entre os alunos participantes da aula.

3.4 Utilização da Sequência didática no ensino

Sequência didática (SD) é uma estratégia utilizada no planejamento de aulas que é definida por Zaballa (1998, p.18) como “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos, tanto pelos professores como pelos alunos”.

Em suas pesquisas Leach et al. (*apud* FIRME, AMARAL E BARBOSA, 2008) encontraram evidências que sequências didáticas promovem um desempenho melhor

dos estudantes quando comparados a outros submetidos a métodos tradicionais de ensino.

O uso de sequências didáticas para trabalhar conceitos de química pode ser uma ferramenta útil no processo de ensino, porém, atividades assim devem ser bem estruturadas e planejadas pelo professor, visto que é ele que irá mediar todo o processo de ensino e aprendizagem. Méheut (*apud* PEREIRA E PIRES, 2012) defende que na elaboração dessas atividades deve-se atentar ao conteúdo a ser trabalhado, características cognitivas dos alunos, motivação para a aprendizagem e planejamento para a aplicação da atividade. Portanto, o professor tem que pensar muito bem todos esses aspectos e perceber que cada turma tem um jeito de trabalhar e por mais bem planejada que esteja a SD, poderão haver mudanças ao longo da aplicação. O autor relata ainda que a sequência pode intercalar várias estratégias e recursos como, por exemplo, aulas expositivas, experimentos, jogos, textos, questionamentos, debates, entre outros.

É importante que o professor conheça e se utilize de conhecimentos que o aluno já possui, pois, de acordo com Ausubel, Novak e Hanesian (1980), nos dizem que, ao conhecer as concepções que as pessoas trazem de suas vivências, o professor constitui um material muito rico, que irá embasar toda a sequência didática para transformar essas informações cotidianas em saber científico.

4 METODOLOGIA

O presente trabalho apresenta uma proposta de Sequência Didática (SD) com o tema Alimentos para consolidar os conceitos de funções orgânicas, o seu desenvolvimento ocorreu na escola Estadual de Ensino Médio José Gomes Filho, na cidade de Bagé – RS, em uma turma de 3º ano do Ensino Médio Politécnico, durante o período diurno. A turma era composta por 20 alunos com faixa etária de 17 a 19 anos.

A proposta de SD seguiu os três momentos pedagógicos propostos por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) estes são compostos pelo momento inicial de problematização, em que é possível observar os conhecimentos prévios dos alunos e também realizar a discussão do tema, segundo os autores “Organiza-se esse momento de tal modo que os alunos sejam desafiados a expor o que estão pensando sobre as situações” (p.199); o segundo momento consiste na organização do conhecimento, ou seja, são abordados tópicos necessários para que os alunos compreendam o tema. Nessa etapa “As mais variadas atividades são, então empregadas, de modo que o professor possa desenvolver a conceituação identificada como fundamental para uma compreensão científica das situações problematizadoras” (p.200); e, por fim, tem-se a aplicação do conhecimento em que o aluno irá utilizar o que foi trabalhado nas etapas anteriores e, segundo os autores, essa etapa:

“Destina-se, sobretudo, a abordar sistematicamente o conhecimento que vem sendo incorporado pelo aluno, para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinaram seu estudo como outras situações que, embora não estejam diretamente ligadas ao motivo inicial, podem ser compreendidas pelo mesmo conhecimento” (DELIZOICOV, ANGOTTI E PERNAMBUCO, 2011, p. 201).

A aplicação da proposta didática ocorreu em 10 aulas, utilizando a metodologia dos momentos pedagógicos, conforme poderá ser visualizada na descrição abaixo:

1ª Etapa – Problematização Inicial

Para essa etapa, utilizou-se duas aulas. Em um primeiro momento foi aplicado um questionário com quatro questões, sendo que o objetivo foi para os alunos expressarem seus conhecimentos prévios sobre o tema. O questionário está descrito a seguir:

Questionário sobre Alimentos

- 1) Por que nos alimentamos?
- 2) Que tipo de alimentação você costuma ter? Cite os alimentos que costuma consumir.
- 3) Na sua opinião, do que os alimentos são constituídos?
- 4) Você acredita que a química esteja presente nos alimentos?

No segundo momento da aula, foi entregue um texto aos alunos, extraído do livro “Química Cidadã” (SANTOS E MOL, 2013), para que fosse lido e possibilitasse uma discussão sobre o tema entre a pesquisadora e os estudantes.

2ª Etapa – Organização do Conhecimento

Essa etapa teve o objetivo de estudar as macromoléculas (Carboidratos, Lipídeos e Proteínas) e para sua aplicação foram utilizadas seis aulas, sendo duas aulas para cada macromolécula. Todos esses encontros tiveram a mesma sequência metodológica, e foram divididos em dois momentos:

A primeira parte dessas aulas tinha a finalidade de definir, falar da classificação, da importância na alimentação, revisar as funções orgânicas presentes e, por fim, dar exemplos onde os alunos deveriam identificar as funções orgânicas presentes na macromolécula estudada. Lembrando que mesmo essas aulas sendo expositivas, favoreceu-se o diálogo e também o questionamento por parte dos alunos, bem como, possibilitou-se que expusessem suas vivências.

A segunda parte desses encontros foi destinada à experimentação, com a finalidade de mostrar aos alunos que os carboidratos, lipídeos e as proteínas também podem ser utilizados para outros fins e não apenas para a alimentação. Para cada macromolécula foi realizado um experimento, essas aulas experimentais foram mais observativas em função de alguns dos experimentos conterem reagentes perigosos para os alunos. Toda a sequência adotada e os experimentos encontram-se nos apêndices do trabalho.

Ao final desta etapa, foi entregue um pequeno texto explicativo sobre reagentes que são capazes de identificar carboidratos, lipídeos e proteínas para ser utilizado pelos alunos na última etapa da SD. Este texto também está contido nos planos de aula, nos apêndices.

3ª Etapa – Aplicação do Conhecimento

A última etapa da proposta levou os alunos a aplicarem o que foi trabalhado durante toda a SD, para isso utilizou-se duas aulas.

Na primeira aula, foi realizada uma atividade experimental onde os estudantes deveriam identificar as macromoléculas nas amostras de alimentos. Esse experimento teve um caráter mais investigativo, pois não foi disponibilizado nenhum roteiro aos estudantes de modo que eles deveriam traçar estratégias para descobrir qual o tipo de nutriente estava contido na amostra. Para isso, a turma foi dividida em grupos e poderiam utilizar o texto sobre reagentes que havia sido entregue na aula anterior. Foi entregue uma folha com uma tabela para facilitar a explanação dos resultados, porém eles poderiam utilizar uma tabela própria se assim preferissem. A bancada continha tubos de ensaio com as amostras de alimentos que foram preparadas pela pesquisadora, em um momento anterior à aula e também os reagentes para reconhecer cada tipo de nutriente: Tintura de Iodo que confere uma coloração azul escuro ou preto aos carboidratos que contém amido; Solução de Biureto (Hidróxido de Sódio e Sulfato de Cobre) que apresenta uma coloração violeta na presença de proteínas e o corante alimentício solúvel em água que não irá se misturar com lipídeos em função de suas características polares, deste modo, formam-se duas fases distintas ao adicionar corante aos lipídeos. Após toda a parte experimental, os grupos deveriam concluir quais amostras eram lipídeos, proteínas e carboidratos.

A segunda aula foi destinada à aplicação de uma avaliação contendo o conteúdo trabalhado ao longo da SD com o intuito de observar o crescimento teórico dos estudantes em relação ao tema e também aos conteúdos de química relacionados a ele. Na tabela 1 estão descritas de forma resumida os objetivos e as metodologias utilizadas durante a realização da SD:

Tabela 1 – atividades propostas e seus objetivos.

AULA	OBJETIVOS	METODOLOGIA
1ª aula	Sondar os conhecimentos dos estudantes sobre o tema.	Aplicação de um questionário.
2ª aula	Problematizar e discutir o tema juntamente com os	Discussão em grupo, com base no texto entregue aos alunos.

	alunos, bem como ouvir suas vivências com relação ao tema.	
3ª aula	Definir, exemplificar e revisar as funções orgânicas presentes nos Carboidratos.	Definição de Carboidratos; Função no organismo, revisão das funções orgânicas Oxigenadas <u>Álcool</u> , <u>Cetona</u> , <u>Aldeído</u> e <u>Éter</u> ; exemplos de estruturas.
4ª aula	Realizar uma aula experimental sobre carboidratos.	Experimento do Espelho de prata.
5ª aula	Definir, exemplificar e revisar as funções orgânicas presentes nos Lipídeos	Definição de Lipídeos; Função no organismo, revisão das funções orgânicas Oxigenadas <u>Álcool</u> , <u>Ácido Carboxílico</u> e <u>Éster</u> ; exemplos de estruturas.
6ª aula	Realizar uma aula experimental sobre lipídeos.	Experimento da reação de saponificação: Sabão com óleo de soja usado.
7ª aula	Definir, exemplificar e revisar as funções orgânicas presentes nas proteínas.	Definição de Proteínas; Função no organismo; revisão da função oxigenada <u>ácido carboxílico</u> e das funções nitrogenadas <u>Amina</u> e <u>Amida</u> .
8ª aula	Realizar uma aula experimental sobre proteínas. Entregar um texto explicativo sobre reagentes capazes de identificar as macromoléculas.	Experimento da desnaturação proteica por alteração de pH e por presença de solvente orgânico.
9ª aula	Realizar uma atividade experimental em grupo para que os alunos identifiquem o tipo de macromolécula presente na amostra através de reagentes específicos.	Atividade em grupo onde os alunos deverão realizar os testes adicionando os reagentes (Iodo, Biureto e Corante alimentício) às amostras e, ao final entregar suas conclusões sobre qual tipo de nutriente está presente em cada amostra.

10ª aula	Aplicar uma avaliação para analisar a evolução dos estudantes quanto ao tema e às funções orgânicas revisadas.	Avaliação escrita com questões de múltipla escolha, relacionadas aos alimentos, questões dissertativas e também questões para reconhecer as funções orgânicas nas estruturas de alimentos.
----------	--	--

Todas as atividades realizadas durante a aplicação da Sequência Didática estão mais detalhadas nos apêndices ao final deste trabalho onde estão contidos todos os planos de aula.

5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A presente pesquisa foi realizada e analisada de forma qualitativa, de modo que não se buscou quantidade de sujeitos da pesquisa e sim que bons resultados na formação dos envolvidos fossem obtidos. Como a metodologia do trabalho foi dividida em três momentos pedagógicos, a discussão dos resultados também será dividida em três etapas. Todos os resultados obtidos ao longo da SD e suas discussões estão expressos a seguir.

5.1 Problematização Inicial

A SD foi iniciada com a aplicação de um questionário para saber os conhecimentos dos estudantes sobre o tema. Esse questionário continha quatro questões cujas respostas serão discutidas a seguir.



Figura 1 – Respostas para a 1ª questão do questionário. **Fonte: Kauana Esteves**

A partir da análise da primeira questão (figura 1) percebemos que os estudantes responderam de forma muito simplista, apenas com uma ou duas palavras, sem buscar formular uma resposta com justificativas elaboradas. Isso nos faz perceber que a falta de domínio do tema os levou a chegar a essas respostas simples. Percebe-se que a maioria dos alunos considera a alimentação como fonte de energia e que a alimentação serve para vivermos. Essas duas respostas não deixam de ser corretas, pois são os alimentos que nos dão energia para realizar nossas atividades e também nutrientes que irão alimentar os tecidos do nosso corpo, ou seja,

nos farão viver. Isso segue o pensamento de Araújo e Pereira (2016) que nos dizem que os alimentos são capazes de manter as funções vitais, fornecem energia e auxiliam no crescimento e construção dos tecidos dos seres vivos. Também foram observadas respostas como “*para ter força*” e “*para manter a saúde*” que também são respostas plausíveis para a pergunta.

A segunda pergunta foi sobre o tipo de alimentação que os alunos costumavam ter e pedia para que eles citassem os principais alimentos de sua dieta. Como as respostas foram variadas, optou-se por categorizar as respostas em três grupos: Alimentação variada com frutas e verduras, alimentação variada mas sem o consumo de frutas e verduras e alimentação sem variedade e com muitos carboidratos. A figura 2 a seguir, representa as respostas dos alunos para essa questão.



Figura 2 – Respostas para a 2ª questão do questionário. **Fonte: Kauana Esteves**

Observando-se a segunda questão, percebemos que muitos alunos consomem frutas e verduras na alimentação (como está sinalizado em verde), porém se somarmos as categorias “variada sem frutas e legumes” e “Sem variedade e com muitos carboidratos” percebemos que a maior parte deles não tem verduras e frutas na dieta. Alguns até sinalizaram isso, como mostra o trecho a seguir:

Aluno A: “*Tudo menos frutas...*”

Aluno B: “*(...) como de tudo. Arroz, feijão, carne, chocolate, massa, refrigerante...*”

Percebe-se que mesmo os que julgam ter uma alimentação variada, não consomem alimentos como verduras e frutas. Isso nos mostra que a alimentação saudável não faz parte da vida desses alunos.

A terceira questão está expressa na figura 3 e solicitava aos alunos dizerem do que os alimentos são constituídos. Como foram obtidas respostas variadas organizou-se em cinco categorias: Nutrientes; Água; Elementos Químicos; Sais Minerais e Vitaminas; não sabem. As respostas estão a seguir:



Figura 3 – Respostas para a 3ª questão do questionário. **Fonte: Kauana Esteves**

Analisando a figura acima, percebemos que a maioria das respostas foram água e nutrientes como constituintes dos alimentos, porém, apesar da resposta estar correta, os estudantes não especificaram quais os nutrientes que os compõe. Isso nos leva a perceber que, talvez, eles não saibam o que realmente é nutriente. Também apareceram respostas como elementos químicos e nesse caso também não foi especificado qual(is) elemento(s) estão presentes na composição dos alimentos. Apenas uma pequena parte citou vitaminas e sais minerais e, ainda que estes não sejam os únicos componentes dos alimentos, estes alunos foram capazes de citar algum nutriente e não apenas generalizar como a maioria. Alguns alunos não responderam à questão ou, disseram que não sabiam. Com base nestas respostas percebemos que, em nenhum momento foi citado algum elemento que compõe a estrutura química dos alimentos (como carbono, hidrogênio, oxigênio, etc.) e também

não apareceram especificações de nutrientes (carboidratos, lipídeos, proteínas, etc.). Isso nos leva a perceber que os alunos possuem um certo conhecimento do tema mas que não conseguem aprofundar suas respostas em função de não possuírem um conhecimento mais aprofundado sobre os alimentos.

A última pergunta do questionário instigava os alunos a pensarem se a química estava ou não presente nos alimentos. Para a análise desta questão, as respostas foram categorizadas em três grupos: Sabem, mas não explicaram; Composição dos alimentos; Sabem, mas deram respostas sem fundamentação. As respostas estão expressas na figura 4, apresentada a seguir:

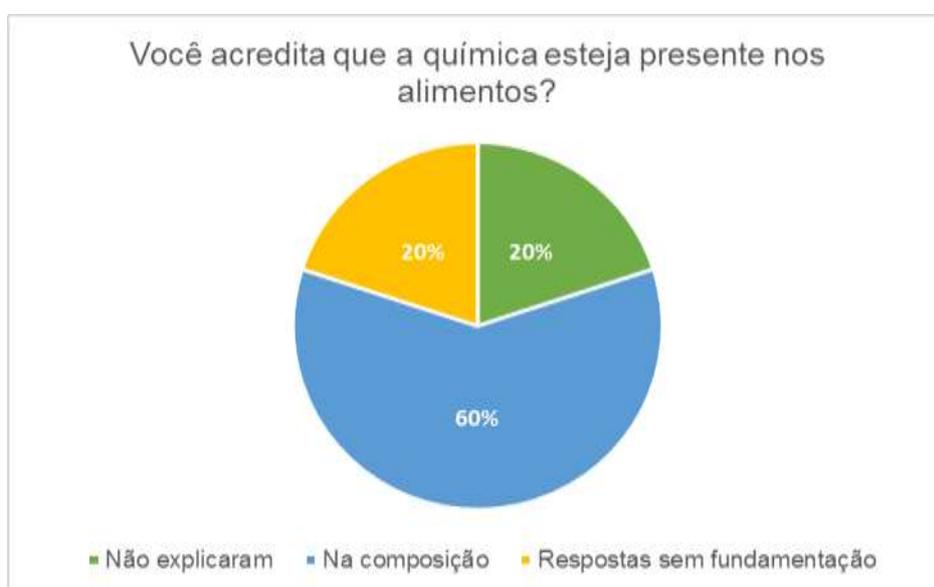


Figura 4 – Respostas para a 4ª questão do questionário. **Fonte: Kauana Esteves**

Nesta última questão, todos os alunos responderam afirmativamente quanto a química estar presente nos alimentos. A maioria deles apresentou respostas que relacionavam a química com a composição dos alimentos, como mostram os trechos a seguir:

Aluno A: “ *Sim, na composição dos alimentos.* ”

Aluno B: “*Sim, a química está na formação do alimento.* ”

A partir dos trechos acima observamos que, ainda que com uma visão muito simples os alunos são capazes de perceber que a química está presente nos alimentos. Quanto as outras respostas, alguns alunos responderam que sim, mas não justificaram ou até mesmo relataram que não sabiam onde. Alguns alunos

justificaram a pergunta de maneira sem lógica e sem nenhuma fundamentação, conforme segue:

“Aluno C: *“Sim pois a química está presente em tudo. ”*”

De acordo com a análise do questionário podemos considerar que, de uma forma geral, os alunos possuem certo conhecimento sobre o tema, porém este ainda é muito superficial para eles, de forma que não conseguem das respostas fundamentadas e lógicas. Isso nos leva a pensar como, por vezes, a química é ensinada de uma forma muito simplista, sem procurar desenvolver no aluno pensamentos lógicos e prepará-los para serem participantes ativos da sociedade. Para os autores Henn, Martins e Soares (2014) destacam que a escola deve formar cidadãos críticos e que são capazes de tomar decisões e que, antes de ser um espaço de construção de conhecimentos técnicos, a escola é um ambiente de formação cidadã.

Em um segundo momento realizou-se a discussão de um texto sobre a química e os alimentos, essa discussão em grupo teve o objetivo de gerar uma discussão sobre o tema e propiciar aos estudantes que expusessem suas vivências, seus hábitos alimentares e de sua família e também suas opiniões sobre a alimentação. Este momento foi muito enriquecedor, pois através dele os alunos tiveram a possibilidade de passarem de meros ouvintes à participantes ativos da aula e também possibilitou uma maior interação entre professora e alunos. Segundo Oliveira e Soares (2005), por vezes, ocorre um distanciamento entre aluno e professor devido à ideia equivocada que o primeiro é transmissor e o segundo é um receptor do conhecimento. Portanto essa discussão inicial possibilitou uma aproximação entre todos os envolvidos e isso possibilitou que as etapas posteriores da SD ocorressem de forma mais dialogada, visto que os alunos puderam ter mais liberdade para tirar dúvidas e também expor pensamentos e opiniões. Ainda segundo esses autores, em situações desse tipo professor e aluno são parte de um mesmo processo de descoberta e criação de ações podem levar a uma melhor compreensão dos conceitos químicos.

5.2 Organização do Conhecimento

Nesta etapa foram trabalhados os conceitos propriamente ditos de carboidratos, lipídeos e proteínas e também experimentos sobre esses compostos. A seguir serão discutidas as aulas onde foram trabalhados os conceitos e, após as aulas experimentais que foram realizadas.

Para estudar as três macromoléculas optou-se por aulas expositivas e dialogadas. Para cada composto, foi destinada uma aula onde foram trabalhados conceitos daquele determinado nutriente. Abordou-se a definição e classificação de cada um, após foi tratada da importância daquela macromolécula estar presente na alimentação dos alunos e também foram revisadas as funções orgânicas presentes no composto. Ao final de cada aula foram passados exemplos das estruturas do nutriente estudado, para que os alunos conhecessem o que haviam estudado e também identificassem as funções orgânicas contidas nele. A figura 5 apresenta alguns dos exemplos trabalhado em aula.

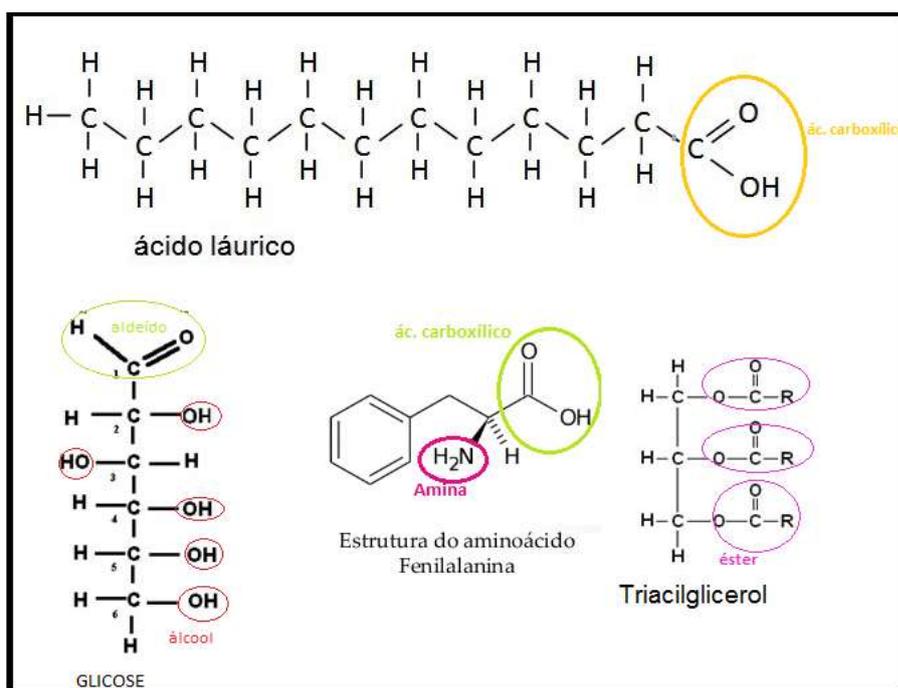


Figura 5 – Alguns exemplos trabalhados em aula **Fonte: Kauana Esteves**

De modo a dinamizar as aulas todo o material foi levado em folhas e, apesar das aulas serem expositivas, o diálogo foi favorecido visto que os estudantes poderiam tirar dúvidas e também expor pensamentos ao longo da aula. Deste modo as aulas não ficaram baseadas apenas em conteúdos, mas sim em um tema que envolvia os conteúdos e também as vivências dos estudantes. De acordo com Ronca e Escobar (1984) em aulas expositivas e dialogadas, o estudante é instigado a

participar, fazendo comentários, dando exemplos, dando suas opiniões e também tirando dúvidas. Deste modo o aluno tem uma participação mais ativa nesse processo de aprendizagem. Ainda sobre as aulas expositivas Guimarães (2009) nos diz que, nesse tipo de aula, o docente pode utilizar as descobertas dos alunos para abordar os conteúdos, pois ao trabalhar com as dificuldades e explicações dos estudantes ele irá unir suas concepções prévias com os novos conceitos.

Após cada aula expositiva sobre determinada biomolécula, realizou-se uma atividade experimental para que os alunos percebessem que esses compostos, mesmo sendo parte da nossa alimentação, também são passíveis de serem utilizados para outros fins. Foram realizadas três atividades experimentais nessa etapa de organização do conhecimento que serão discutidas a seguir.

Na aula experimental sobre Carboidratos foi realizada a reação da glicose com o Reagente de Tollens, mais conhecida como “Espelho de Prata” essa reação provoca uma precipitação da prata (devido à presença de aldeído na estrutura da glicose) que se deposita nas paredes do recipiente, causando um efeito visual muito bonito. Por conter reagentes perigosos, o experimento foi realizado pela pesquisadora e os alunos apenas observaram toda a reação, ao longo da aula foram sendo expressas as reações e os fenômenos que ocorreram e também foram todos discutidos com os alunos. Acredita-se que esta aula foi muito produtiva, pois possibilitou aos alunos perceberem um novo olhar sobre os carboidratos observando sua aplicação em outros fins que não o alimentício. Outro aspecto relevante desta aula foi a curiosidade de alguns alunos em saber mais sobre aspectos que não foram explorados no experimento como, por exemplo, o que ocorreria de se a reação fosse feita com outro tipo de carboidrato e de que forma o recipiente seria limpo após o experimento. Esses questionamentos são muito importantes pois ressaltaram que os alunos tiveram interesse em saber mais sobre a aula e a química nela envolvida. Isso possibilitou que a aula fosse mais dialogada e mostrou que, apesar dos alunos não terem manuseado o experimento, este proporcionou a eles uma reflexão, o que consideramos muito importante. A figura 6 apresenta uma imagem da realização do experimento.



Figura 6 – Realização do Experimento Espelho de Prata. **Fonte: Kauana Esteves**

Na aula experimental sobre Lipídeos foi realizado um experimento que talvez muitos alunos conheçam bem, seja por que seus pais ou avós já fizeram ou até mesmo porque já tenham realizado na escola, que é a reação de saponificação. Essa reação produz um produto muito utilizado por todos que é o sabão, e é feita através da reação entre um óleo ou gordura com uma base forte (em geral Hidróxido de Sódio). Nesse caso utilizou-se o óleo de soja usado que é, muitas vezes, descartado de forma inadequada, com isso buscou-se, além de tratar do conteúdo de lipídeos, mostrar aos alunos que o óleo usado não deve ser descartado e pode ser reutilizado na fabricação de outro produto. Há muitos modos de fazer sabão, e muitos deles são um pouco perigosos de serem realizados, em função de haver aquecimento e também da Soda Cáustica ser muito perigosa. Portanto optou-se por utilizar uma técnica que não vai ao fogo e é feita em uma garrafa pet, o que também gera um reaproveitamento deste tipo de material. Todo o procedimento que envolvia o uso do Hidróxido de Sódio, o aquecimento do óleo e de água, foi realizado pela pesquisadora, os alunos apenas manusearam o experimento quando todos os reagentes já haviam sido adicionados (figura 7). Nessa atividade percebeu-se um envolvimento muito grande dos estudantes, visto que muitos deles relataram que os avós costumavam fazer sabão caseiro com gordura de animais, outros relataram que já haviam fabricado sabão na escola, portanto percebeu-se um interesse satisfatório

por parte dos estudantes. Consideramos que essa aula possibilitou que os estudantes expusessem suas vivências e este é um dos objetivos da contextualização.



Figura 7 – Aluno colocando o sabão produzido em formas. **Fonte: Kauana Esteves**

A desnaturação Proteica foi o experimento das proteínas e optou-se por utilizar esse experimento em função desse fenômeno ocorrer diariamente na casa dos alunos. Quando a carne é preparada ocorre a desnaturação, quando fritamos um ovo a proteína nele contida também é desnaturada. Portanto, estas transformações os alunos costumam observar em seu dia a dia e, muitas vezes, não observam e nem questionam porque ocorrem. O fenômeno de desnaturação pode ocorrer por diversos fatores como aumento de temperatura, mudança de Potencial Hidrogeniônico (pH), presença de solventes orgânicos, entre outros. Neste caso trabalhou-se com desnaturação por alteração de pH utilizando vinagre (ácido) e leite e também com a desnaturação por presença de solvente orgânico utilizando ovo cru e álcool 90%. Nessa aula, também foi observado um interesse muito grande por parte dos alunos, principalmente quando foram citados exemplos de desnaturação que ocorrem no cotidiano. Eles se mostraram muito surpresos por ter uma relação com o conteúdo que estavam trabalhando e relataram que, a partir de agora, iriam observar mais a preparação dos alimentos nas suas casas. Essa reação por parte deles nos mostra que conseguimos estimular e motivar os alunos a observarem mais o que ocorre à sua volta. Portanto, quando conseguimos atingir nosso aluno percebemos que eles

parecem se interessar mais pelas aulas e isso também serve como uma motivação para o professor buscar sempre novos métodos para trabalhar os conteúdos. A aula sobre desnaturação está representada na figura 8.



Figura 8 – Pesquisadora realizando a desnaturação com os alunos. **Fonte: Kauana Esteves**

A partir do que foi discutido sobre a etapa de organização do conhecimento, percebemos que, apesar das aulas terem sido mais expositivas, conseguiu-se criar um espaço de diálogo e de troca de experiências. Com isso, destacamos que as aulas podem ser realizadas de forma expositiva e ainda assim contemplar aspectos mais amplos.

5.3 Aplicação do Conhecimento

A última etapa da SD foi dividida em dois momentos, o primeiro contou com o desenvolvimento de um experimento e no segundo momento foi aplicada uma avaliação de modo a observar o conhecimento dos estudantes sobre o que foi estudado ao longo da SD. A seguir estão apresentados os resultados das duas últimas atividades da proposta.

A aula experimental realizada foi de forma a dar aos alunos mais autonomia, pois, como não possuíam nenhum roteiro experimental, eles próprios deveriam decidir como conduzir a experimentação até chegar ao objetivo que era identificar as macromoléculas presentes nas amostras de alimentos. Para isso, os alunos foram

divididos em grupos para que pudessem trocar ideias e cada grupo, junto, deveriam apresentar os resultados que encontraram. Para auxiliá-los, foram entregues um texto sobre alguns reagentes que identificam os carboidratos, lipídeos, reagentes esses que eles iriam usar na aula. Também foi entregue uma folha contendo uma tabela, onde eles preencheriam com os dados que iam obtendo, porém, se desejassem utilizar uma tabela própria também poderiam. Além da tabela, a folha continha questões que deveriam ser respondidas ao final do experimento. A figura 9 mostra o exemplo da tabela que foi dada aos alunos.

Amostra	Cor em Biureto	Cor em Iodo	Solubilizou em corante?
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

⇒ Conforme o que foi observado nos testes realizados anteriormente e de acordo com o que foi visto em aula sobre as Macromoléculas, responda às perguntas a seguir.

a) Qual(is) amostra(s) podem ser consideradas Carboidratos que contém amido?

b) Qual(is) amostra(s) podem ser consideradas Proteínas?

c) Qual(is) amostra(s) podem ser consideradas Lipídeos?

Figura 9 – Tabela experimental e questões. **Fonte: Kauana Esteves**

Para concluir o experimento, os alunos deveriam responder à seguinte questão: “Conforme o que foi observado nos testes realizados anteriormente e de acordo com o que foi visto em aula sobre as Macromoléculas, responda às perguntas a seguir. Qual(is) amostra(s) podem ser consideradas Carboidratos que contém amido? Qual(is) amostra(s) podem ser consideradas Proteínas? Qual(is) amostra(s) podem ser consideradas Lipídeos?”, iremos apresentar os resultados do experimento a partir de cada questão, ou seja, analisamos qual ou quais questões os alunos tiveram mais acertos. A figura 10 mostra esses resultados.

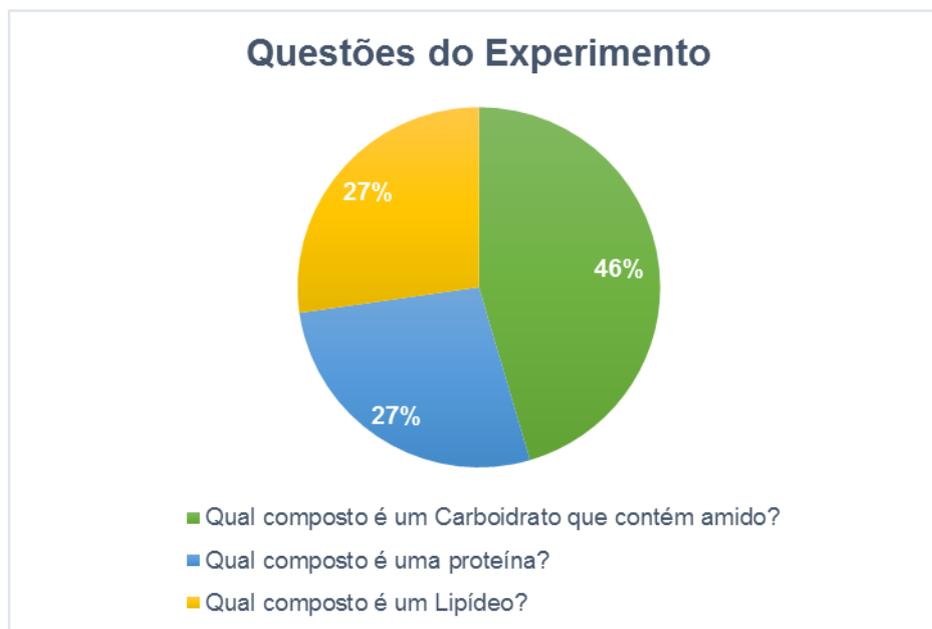


Figura 10 – Respostas dos estudantes a partir do experimento. **Fonte: Kauana Esteves**

Observando a figura acima, percebemos que a questão que teve mais acertos foi a de Carboidratos. Esse fator pode estar atrelado ao fato de que o iodo apresenta uma cor muito característica quando entra em contato com carboidratos que contém amido. Portanto, considera-se que, devido ao fato de ficar muito evidente essa coloração escura, os alunos conseguiram perceber com maior facilidade de qual biomolécula se tratava. As questões sobre proteínas e lipídeos obtiveram o mesmo número de acertos, no entanto o mesmo foi menor que os acertos da primeira questão, acreditamos que os alunos se confundiram um pouco quanto ao corante (identificação de lipídeos) e também quanto ao Biureto (Proteínas). Este último não apresenta uma cor tão intensa como o iodo nos carboidratos, portanto, os alunos podem se confundir.

Para Schnetzler e Aragão (2000), as aulas experimentais possibilitaram aos alunos relacionar, na prática, as hipóteses e ideias vistas em sala de aula sobre fenômenos químicos que estão presentes em seu cotidiano. A partir disso, destacamos que através desta aula prática, os alunos puderam trabalhar experimentalmente com as Biomoléculas estudadas em sala de aula e isso teve bons resultados visto que, apesar de os alunos da turma não serem acostumados com atividades experimentais deste tipo, se saíram muito bem e conseguiram chegar a respostas. Além disso, a integração foi muito boa, percebemos que houveram discussões durante todo o experimento e isso nos mostrou que eles realmente

estavam empenhados em realizar o proposto. A figura 11 apresenta as amostras de alimentos após a realização da atividade.



Figura 11– Amostras após a realização do experimento. **Fonte: Kauana Esteves**

A última atividade realizada na aplicação da sequência didática foi uma avaliação para analisar os conhecimentos dos alunos sobre o tema trabalhado e também sobre o conteúdo de funções orgânicas que foi revisado. A avaliação continha quatro questões variadas, que a seguir serão discutidas.

A primeira questão pedia aos alunos exemplos de carboidratos, lipídeos e proteínas. Todos os estudantes acertaram a questão, em função de solicitar algo que está no seu cotidiano e em sua alimentação, bastava apenas que conhecessem um pouco sobre alimentos para conseguirem responder.

A segunda questão tinha várias subdivisões com perguntas de múltipla escolha sobre as moléculas estudadas. Na figura 12, podemos ver um recorte da questão 2.

- 2) Assinale a alternativa correta:
- a) O corpo humano necessita ingerir diariamente uma quantidade mínima de energia para que possa exercer as suas funções. A quantidade de calorias que deve ser ingerida depende do sexo, idade e atividade física exercida pela pessoa, variando de 1.500 a 3.000 Kcal diárias.
Que nutriente encontrado nos alimentos é utilizado pelo organismo como a principal fonte de energia?
- (A) Carboidrato.**
(B) Lipídio.
(C) Proteína.
(D) Vitamina.
- b) A professora do 8º Ano constatou que alguns alunos que vêm à escola sem tomar o café da manhã, queixam-se de dor de cabeça, mal estar, enjoos e tonturas, o que pode ser uma reação do organismo à baixa taxa de glicose no sangue.
Falar de baixa taxa de glicose no sangue é o mesmo que falar de falta de:
- (A) gordura no fígado.
(B) sal no organismo.
(C) açúcar no sangue.
(D) colesterol no sangue.

Figura 12– Recorte da questão 2 da avaliação. **Fonte: Kauana Esteves**

Essa questão também teve 100% de acertos. Apesar de ser uma questão simples de múltipla escolha consideramos que o que foi trabalhado em aula influenciou as respostas corretas. Visto que, durante os diálogos, muito se falou em questões cotidianas atreladas as macromoléculas, com isso ligamos os acertos às informações passadas em aula que, aliadas com o contexto do aluno o fizeram ter esse conhecimento.

A terceira questão trazia a figura de dois pratos com refeições diferentes, onde uma era refeição variada, com legumes, verduras, carne, arroz, feijão e a outra era um prato com muitos carboidratos. Essa questão perguntava o seguinte para os estudantes: “Baseado no que vimos sobre os nutrientes, qual das refeições abaixo você recomendaria para quem deseja uma dieta saudável? Explique a sua resposta”. Portanto os alunos deveriam dar uma resposta embasada no que foi visto em aula. Analisando as respostas dividimos em duas categorias: os que responderam bem e de forma clara e os que não responderam de forma satisfatória, ou seja, não utilizaram nenhum conhecimento trabalhado em aula. A figura 13 ilustra esses resultados.



Figura 13– Respostas dadas para a questão 3 da avaliação. **Fonte: Kauana Esteves**

Conforme observamos, a maioria dos alunos respondeu de forma satisfatória, ou seja, embasaram-se em algo que foi visto em aula. Ainda que com respostas simples, percebemos que a maioria dos alunos conseguiu perceber a importância de uma boa alimentação. A seguir apresentamos algumas falas dos estudantes na questão.

Aluno A: *“A opção B possui uma alimentação rica em proteínas, legumes e verduras e possui alto valor nutritivo.”*

Aluno B: *“Porque ali na imagem B contém uma dieta contendo vitaminas, proteínas, carboidratos, verduras, enquanto a letra A é puro carboidrato.”*

Apesar disso, alguns alunos não responderam a questão de forma satisfatória, ou seja, não utilizaram nenhum conhecimento trabalhado em sala de aula. Isso nos mostra que apesar de alguns alunos terem, de modo geral, se saído bem, alguns podem não ter conseguido um embasamento para responder questões que exigem uma resposta mais elaborada.

Aluno C: *“ B porque é mais saudável. ”*

Aluno D: *“A letra B pois tem alface e tomate. ”*

Com base nisso, percebemos que os alunos entendem que uma refeição com todos os tipos de nutrientes é mais saudável, mas, ainda assim, não conseguem explicar mais a fundo o porquê dessa refeição ser melhor para nosso corpo.

A última questão da avaliação trazia estruturas de macromoléculas e os alunos deveriam identificar as funções presentes. Todas as funções que foram revisadas em aula (Álcool, Aldeído, Cetona, Éter, Ácido Carboxílico, Éster, Amina e Amida) apareciam em, pelo menos uma das estruturas apresentadas. Os alunos deveriam circular o grupo funcional e dizer qual a função orgânica. Ao analisarmos essa questão contabilizamos os acertos de cada grupo funcional, ou seja, os resultados serão apresentados pelo número de acertos de cada função orgânica. A figura 14 ilustra a análise da questão.

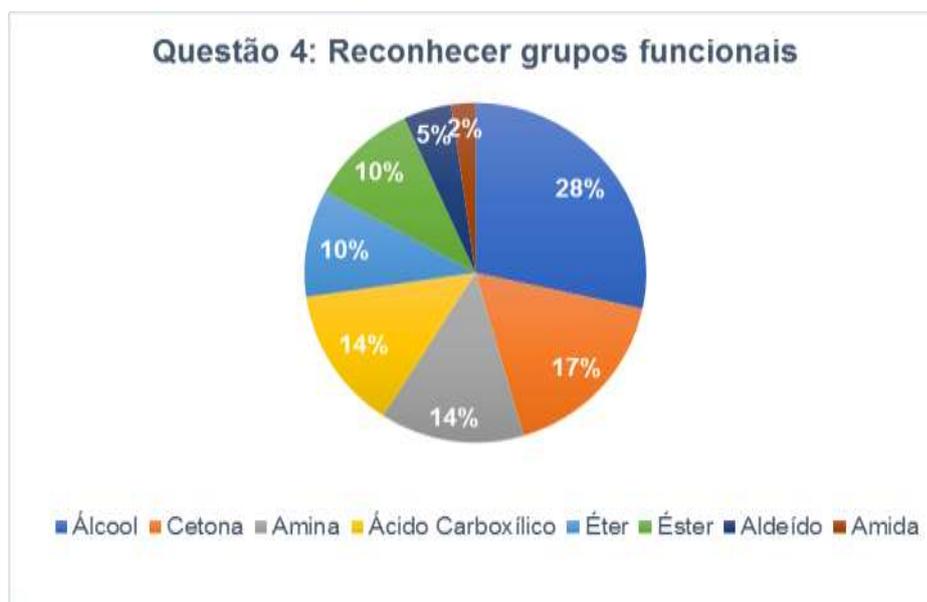


Figura 14– Análise da questão 4 da avaliação. **Fonte: Kauana Esteves**

Observando a figura, vemos que o grupo funcional que teve mais acertos por parte dos alunos foi Álcool. Esta função se destacou sobre as demais, quanto ao número de acertos. Ligamos isso ao fato desta função orgânica ser de fácil reconhecimento visto que, de acordo com Feltre (2004), álcool é todo o composto orgânico que apresente uma ou mais hidroxilas ligadas a um carbono saturado, ou seja, com ligações simples.

As demais funções tiveram um número parecido de acertos, porém damos destaque para as duas que obtiveram menos acertos: Aldeído e Amida. O primeiro composto foi muito confundido com cetona, por possuir o grupo carbonila, que é caracterizado por uma ligação dupla com o oxigênio. Porém em aldeídos, a carbonila fica na extremidade da cadeia carbônica, enquanto nas cetonas fica no meio. Sendo assim, atrelamos esses erros a esse fator. Quanto ao grupo funcional das amidas, alguns alunos tiveram dificuldade em reconhecer e umas das justificativas que

podemos considerar para isso é o fato de que esses compostos possuem um grupamento com nitrogênio, assim como as aminas, mas também possuem uma ligação dupla com oxigênio, conforme mostra a figura 15. Devido a isso, muitos alunos dividiram o grupo funcional em cetona e amina.

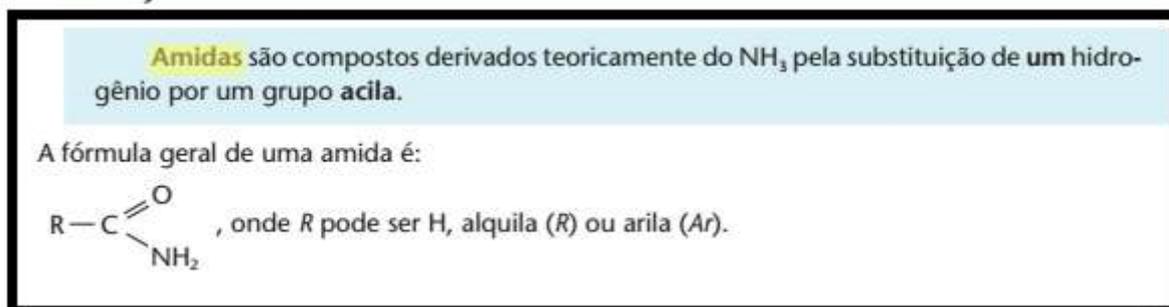


Figura 15– Definição e grupo funcional das amidas. **Fonte: Feltre, R. (2004)**

Apesar de algumas dificuldades, percebemos que os alunos se saíram bem na avaliação, e que, a sequência didática favoreceu o aprendizado do conteúdo de funções orgânicas e a descoberta da estrutura dos alimentos. Os alunos puderam ter acesso aos alimentos de uma outra maneira e perceber que esses compostos fazem parte do seu cotidiano e também dos conteúdos que eles tem na escola. Com isso, os estudantes percebem que aquele conceito que, por vezes, não parece ter muito nexo, está inteiramente presente na sua vida.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso da temática “Alimentos” como metodologia para favorecer a aprendizagem dos estudantes possibilitou sua motivação e também puderam participar ativamente das aulas, não apenas como ouvintes, mas também como cidadãos, capazes de expor suas vivências e opiniões. Com isso, os estudantes puderam olhar os alimentos com outros olhos, ou seja, puderam perceber que estes alimentos que consomem todos os dias estão interligados com a química, que, por vezes, lhes parece tão distante e abstrata.

A aplicação do questionário nos levou a saber um pouco mais sobre conhecimentos que os alunos já possuíam e ainda conhecer os seus hábitos. Na sala de aula é muito importante que o professor conheça seus alunos, para assim saber o melhor método de trabalhar os conceitos e com isso conseguir um maior aprendizado por parte dos estudantes.

As aulas sobre as macromoléculas fizeram com que os alunos aprendessem mais sobre os alimentos e sobre sua estrutura química, levando-os a entender que as funções orgânicas estudadas são responsáveis por formar os Carboidratos, os lipídeos e as proteínas que são a base da alimentação.

A atividade experimental para a identificação dos alimentos, realizada ao final da Sequência Didática, fez com que os alunos se motivassem mais ainda, visto que atividades desse tipo instigam a curiosidade do estudante, pois alia teoria e prática. O experimento também incentivou a autonomia dos alunos que tiveram que traçar meios para identificar os alimentos das amostras. A partir da avaliação do desempenho dos estudantes no experimento, percebemos que estes conseguiram, em sua maioria, responder as questões através dos dados obtidos experimentalmente.

O desempenho dos estudantes na avaliação final nos mostrou que a proposta promoveu uma evolução conceitual. Ao final do projeto, já conseguiam perceber a importância de se ter uma alimentação variada e também que este tema está presente em suas casas e faz parte de sua vida cotidiana.

Por todo o exposto, concluímos que esta proposta de Sequência Didática conseguiu atingir seus objetivos e que foi muito importante para a formação dos estudantes envolvidos. Podemos afirmar ainda que, o tema aqui trabalhado pode ser utilizado em várias áreas da química e que, se bem planejado pode ser um aliado para o professor na busca por uma melhor qualidade de ensino de química.

Acredita-se também que esta temática poderá ser trabalhada utilizando outras metodologias de ensino, visto que obtivemos bons resultados ao trabalhar com a mesma, portanto, sua utilização pode contribuir de maneira significativa para a melhoria do ensino de química.

REFERÊNCIAS

- AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D., HANESIAN, H. **Psicologia Educacional**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Editora Interamericana, 1980.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**, v.3. Brasília: MEC; SEB, 1999.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Ensino Básico. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias**. v.2. Brasília: MEC, 2006
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. 4ª Ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- FELTRE, R. **Química**. 6 ed. v. 3. São Paulo: Moderna, 2004.
- FERREIRA, M.; DEL PINO, J.C. Estratégias para o ensino de Química Orgânica no nível médio: Uma proposta curricular. **Acta Scientiae**. v.11, n.1, p. 101-118, 2009.
- FERREIRA, L.H.; HARTWIG, D.R.; OLIVEIRA, R.C. Ensino experimental de química: Uma abordagem investigativa contextualizada. **Química Nova na Escola**, v.32, n.2, p. 101-106, 2010.
- FIRME, R.N., AMARAL, E.M.R., BARBOSA, R.M.N. **Análise de uma sequência didática sobre pilhas e baterias: uma abordagem CTS em sala de aula de química**. In: XIV Encontro Nacional de Ensino de Química, 14, 2008, Curitiba, Anais. Curitiba: 2008.
- FONSECA, M.R.M. **Química: Meio Ambiente, cidadania, tecnologia**. 1 Ed. São Paulo: FTD, 2010.
- FRANCISCO JÚNIOR, W.E.; FERREIRA, L.H.; HARTWIG, D.R. Experimentação Problematizadora: Fundamentos teóricos e práticos para a aplicação em salas de aula de Ciências. **Química Nova na Escola**, n. 30, p. 34-41, 2008.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia – Saberes necessários à Prática Educativa**. Ed. Paz e Terra, São Paulo, 1996

GALIAZZI, M.C.; GONÇAVES, F.P. A natureza pedagógica da experimentação: Uma pesquisa na Licenciatura em Química. **Química Nova**, n. 2, p.326-331, 2004.

GUIMARÃES, C.C.; Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa. **Química Nova na Escola**, v. 31, n. 3, p. 198-202, 2009.

HENN, Cássio Henrique; MARTINS, Eunice Beatris Soares; SOARES, Simone. **Produção e Reciclagem do Papel: desenvolvendo propostas curriculares diferenciadas numa abordagem CTS**. Encontro de Debates sobre o Ensino de Química, v. 1, n. 1, p. 392-399, 2014.

IPIRANGA, L. Prefácio. In: LEME, M.J.P.; PERIN, M.L.F. (Eds.) **1, 2... Feijão com arroz: educação alimentar**. Brasília: FAE/MEC, 1; 5, 1995.

LIMA, J.F.L.; PINA, M.S.L.; BARBOSA, R.M.N.; JÓFILI, Z.M.S. A contextualização no Ensino de Cinética Química. **Química Nova na Escola**, n.11, p. 26-29, 2000.

MALDANER, O.A. **A formação inicial e continuada de professores de Química**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2000

OLIVEIRA, A.S. e SOARES, M.H.F.B. Júri Químico: Uma atividade Lúdica para discutir conceitos químicos. **Química Nova na Escola**. n. 21, p. 18 – 24, 2005.

PAZINATO, M.S. **Alimentos: Uma temática geradora de conhecimento químico**. Santa Maria: UFSM, 2012.

PEREIRA, S.A.; PIRES, X.D. Uma proposta teórica – experimental de sequência didática sobre interações intermoleculares no ensino de química, utilizando variações do teste da adulteração da gasolina e corantes de urucun. **Investigações no Ensino de Ciências**. v. 17, p. 385-413, 2012.

RONCA, A.C.C. e ESCOBAR, V.F. **Técnicas pedagógicas: domesticação ou desafio à participação?** Petrópolis: Vozes, 1984.

SALVADEGO, W.N.C. e LABURÚ, C.E. Uma análise das relações do saber profissional do professor do ensino médio com a atividade experimental no ensino de química. **Química Nova na Escola**, v. 31, n. 3, p. 216-223, 2009.

SANTOS, W.; MÓL, G. **Química Cidadã – Volume 3: Ensino Médio**. 2 ed. São Paulo: AJS, 2013.

SANTOS, W.D.; SCHNETZLER, R.P. Função social: o que significa ensino de química para formar o cidadão. **Química Nova na Escola**, V.4, n.4, p.28-34, 1996.

SCHNETZLER, R.P. e ARAGÃO, R.M.R. **Ensino de ciências: fundamentos e abordagens**. Piracicaba: CAPES; UNIMEP, 2000.

SHRINER, R.L.; FUSON, R.C.; CURTIN, D.Y.; MORRIL, T.C. **Identificação Sistemática de Compostos Orgânicos**. Rio de Janeiro: Ed Guanabara, 1983.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998. p.53-87

ZANON, L.B. e PALHARINI, E.M. A Química no ensino fundamental de ciências. **Química Nova na Escola**, n. 2, p. 15-18, 1995.

APÊNDICES

Plano de Aula 01

Escola: Escola Estadual de Ensino Médio José Gomes Filho Turma: 302

Licencianda: Kauana Garcia Chaves Esteves

Supervisora da escola: Silene Gonçalves Silva Comin

Data: 28/10/2016

Início da aula: 07:30

Término da aula: 09:10

Conteúdo: Introdução à Bioquímica

Objetivos da aula: Trabalhar com um texto introdutório à Bioquímica e aplicar um questionário para promover a discussão inicial sobre o tema entre professora e alunos e saber o conhecimento prévio dos alunos sobre o tema.

Estratégias (metodologia): Aula dialogada, com a aplicação de um questionário e entrega de um texto e a discussão do mesmo.

Desenvolvimento da aula: Em um primeiro momento será entregue um questionário para os alunos, no intuito de sondar os conhecimentos que eles já possuem sobre o tema alimentos. O questionário está a seguir:

Questionário sobre Alimentos

- 1) Por que nos alimentamos?
- 2) Que tipo de alimentação você costuma ter? Cite os alimentos que costuma consumir.
- 3) Na sua opinião, do que os alimentos são constituídos?
- 4) Você acredita que a química esteja presente nos alimentos?

Em um segundo momento será dado um texto que será lido e discutido em sala de aula. O texto que será discutido está a seguir:

1 A QUÍMICA E OS ALIMENTOS



Pense

Uma alimentação natural é garantia de boa saúde?

Um alimento pode ser obtido diretamente da natureza, como uma goiaba colhida da goiabeira, ou ser processado industrialmente, como um suco de goiaba industrializado. Nesse processamento pode haver adição de substâncias que mantêm ou realçam características do alimento, além de aumentar seu tempo de conservação.

Entretanto, assim como tudo o que nos rodeia, todo alimento é formado por substâncias. Seja natural ou artificial, um alimento poderá ou não ter os componentes nutricionais adequados à nossa dieta. Além disso, os alimentos podem conter substâncias tóxicas para o nosso organismo, causando-nos alergias ou outros problemas de saúde.

Vale destacar que, apesar da riqueza nutricional de parte dos alimentos industrializados que foram processados visando a atender as necessidades da alimentação humana, eles nem sempre são tão saudáveis quanto os naturais.

A partir do momento em que entram em nosso organismo, os alimentos passam por uma série de transformações químicas necessárias para que possam formar e renovar biomoléculas e estruturas celulares, envolvendo o consumo e a produção de energia útil para as células. Essas transformações são denominadas **metabolismo**. O estudo de processos metabólicos é desenvolvido por uma área de interface, ou seja, de contato entre dois ramos da ciência – Química e Biologia –, chamada **Bioquímica**.

No estudo da química dos alimentos, podemos dividir as substâncias neles contidas em: carboidratos, lipídios, proteínas, vitaminas, minerais, conservantes, corantes, aromatizantes e substâncias prejudiciais, além da água.

Os três grupos fundamentais estudados na Bioquímica são: **carboidratos, lipídios**



Sempre que possível, dê preferência aos sucos naturais. Não sendo possível, procure os que são feitos a partir das frutas, e não os artificiais, contendo essência artificial da fruta.

e **proteínas**. Os dois primeiros grupos têm como principal função biológica o fornecimento de energia para o funcionamento das células, enquanto as proteínas participam da constituição da estrutura de células e tecidos e de processos de regulação do metabolismo.

O quadro a seguir apresenta algumas das principais fontes desses três grandes grupos de substâncias.

PRINCIPAIS FONTES DE CARBOIDRATOS, LÍPIDOS E PROTEÍNAS EM ALIMENTOS COMUNS		
Carboidratos	Lipídios	Proteínas
Arroz, batata, macarrão, farinhas.	Óleos vegetais, manteiga, gordura animal.	Carne, queijo, ovos, presunto, grãos (soja, grão-de-bico, lentilha, feijão, ervilha).



As **vitaminas**, outro grupo importantíssimo para os organismos vivos e também estudado pela Química dos alimentos, constituem uma coleção de substâncias orgânicas complexas, que não possuem características estruturais em comum. De modo geral, podemos dizer que elas ocorrem em pequenas quantidades em materiais biológicos, são componentes essenciais nos processos bioquímicos e fisiológicos e não são sintetizadas por animais.

Existe uma variedade de substâncias inorgânicas, como, por exemplo, o grupo dos minerais, essenciais na dieta humana. Muitos desses minerais estão presentes em nossa dieta ao compor substâncias inorgânicas e orgânicas. Em geral, a quantidade de minerais requerida na alimentação é muito pequena.

Para ser equilibrada, uma refeição deve conter carboidratos, gorduras e proteínas. Além disso, deve conter também vitaminas e sais minerais.

Finalização: A aula será finalizada com uma breve retomada oral do que foi discutido.

Recursos: Folhas com o texto.

Avaliação: A avaliação será feita a partir da participação na aula que compreende em leitura e discussão do texto.

Bibliografias consultadas:

SANTOS, Wildson; MÓL, Gerson. **Química Cidadã** – Volume 3: Ensino Médio. 2 ed. São Paulo: AJS, 2013.

Plano de Aula 02

Escola: Escola Estadual de Ensino Médio José Gomes Filho	Turma: 302	
Licencianda: Kauana Garcia Chaves Esteves		
Supervisora da escola: Silene Gonçalves Silva Comin		
Data: 11/11/2016	Início da aula: 07:30	Término da aula: 08:20
Conteúdo: Carboidratos		

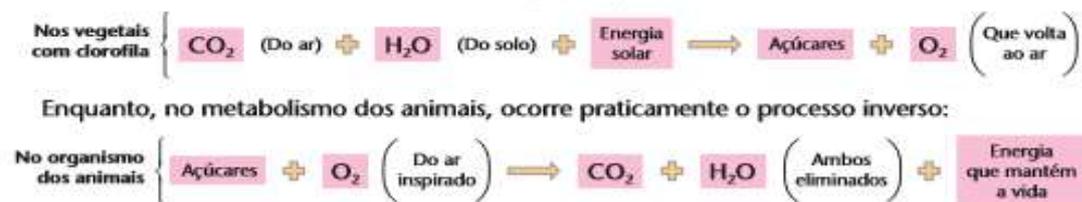
Objetivos da aula: Trabalhar com o tema Carboidratos abordando suas funções no organismo, classificação e apresentando as funções Orgânicas presentes na sua estrutura para que, ao final da aula, os estudantes conheçam mais sobre esses compostos e sejam capazes de relacioná-los ao conteúdo visto.

Estratégias (metodologia): Aula expositiva e dialogada com explicação de conceitos e resolução de exemplos.

Desenvolvimento da aula: A fim de agilizar a aula, o conteúdo será entregue em folhas para os alunos, será feita ao longo da aula uma breve revisão das funções orgânicas presentes nos carboidratos.

Carboidratos

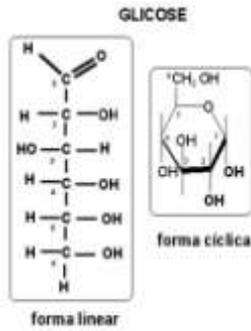
Definição: Os carboidratos também são chamados de **Glicídios** ou **Açúcares**, são compostos formados por átomos de Carbono, Hidrogênio e Oxigênio, possuindo, em geral, a fórmula $(CH_2O)_n$. As principais fontes de carboidratos são os vegetais, que os sintetizam por meio da fotossíntese. No nosso corpo são considerados o combustível das células.



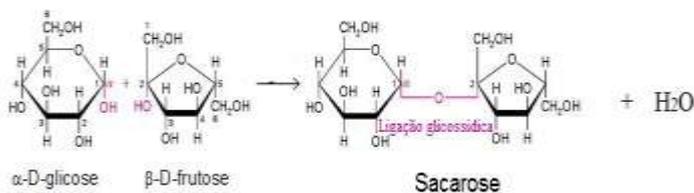
Os carboidratos na nossa alimentação: Geralmente, os carboidratos constituem 65% da nossa dieta e **são usados, principalmente, como fonte de energia**, além de serem usados na síntese de outras substâncias. Algumas fontes vegetais de carboidratos são os cereais (Arroz, trigo, milho, etc.), legumes, frutas e as leguminosas (feijão, ervilha, lentilha, etc); outra fonte de carboidratos são os açúcares (mel, melado, açúcar de mesa, etc.).

A ingestão de carboidratos em grandes quantidades provoca diversos danos ao organismo, entre eles aumento de triglicerídeos, aumento do tecido adiposo (gordura) e com isso aumento de peso, aumento do colesterol e da glicose, essas alterações podem levar a diversas doenças como Diabetes, Obesidade, Hipertensão, etc. Entretanto, a falta de carboidratos na alimentação resulta em cansaço, desânimo, dificuldade no raciocínio e até mesmo depressão, podendo levar à desnutrição. O nosso corpo armazena carboidratos em três lugares: Fígado, músculos e sangue (glicose). Essas reservas evitam que nossos músculos sejam consumidos para produzir energia em ocasiões de dieta ou estado de fome, por isso não é recomendado abster-se de carboidratos por um período muito longo.

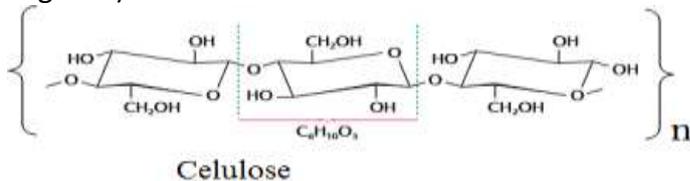
Classificação: Monossacarídeos: Tipo mais simples de carboidratos, por possuírem uma molécula menor são absorvidos mais rápido pelo intestino, portanto, sua principal função é o fornecimento imediato de energia. Suas cadeias podem ser encontradas na forma aberta ou fechada. **Exemplos:** Glicose (sangue dos mamíferos e massas), frutose (açúcar das frutas).



Dissacarídeos: Formados por dois monossacarídeos que reagem se unindo. Essa ligação é chamada de glicosídica e libera uma molécula de água. **Exemplos:** Sacarose (açúcar comercial), Lactose (leite e seus derivados), maltose (batata e cevada). Abaixo temos uma ligação glicosídica, que forma a sacarose.



Polissacarídeos: Contém centenas ou até mesmo milhares de monômeros de monossacarídeos, em geral Glicose, em cadeias normais ou ramificadas. Exemplos: Celulose (vegetais), Glicogênio (armazenado no fígado e músculos), amido (reserva alimentar dos vegetais).

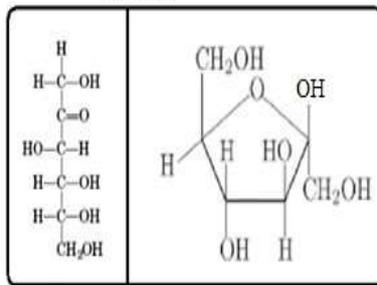


Funções Orgânicas presentes nos Carboidratos: As moléculas de carboidratos possuem associações das funções Álcool, Cetona, Aldeído e Éter, constituindo moléculas mistas (que possuem mais de uma função orgânica).

FUNÇÃO	GRUPO FUNCIONAL	DEFINIÇÃO
Álcool	R - OH	Um ou mais grupo OH ligado a um carbono saturado.
Éter	R - O - R'	Oxigênio ligado à duas cadeias carbônicas.
Cetona	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R} - \text{C} - \text{R}' \text{ ou } \text{R} - \text{CO} - \text{R}' \end{array}$	Grupo carbonila (=O) entre carbonos.
Aldeído	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R} - \text{C} \\ \\ \text{H} \end{array} \text{ ou } \text{R} - \text{CHO}$	Grupo carbonila (=O) ligado a um H, na extremidade da cadeia carbônica.

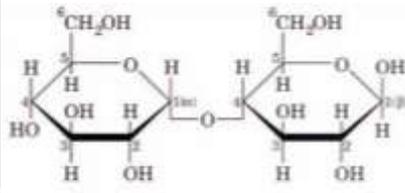
A seguir alguns exemplos de estruturas de carboidratos:

Frutose

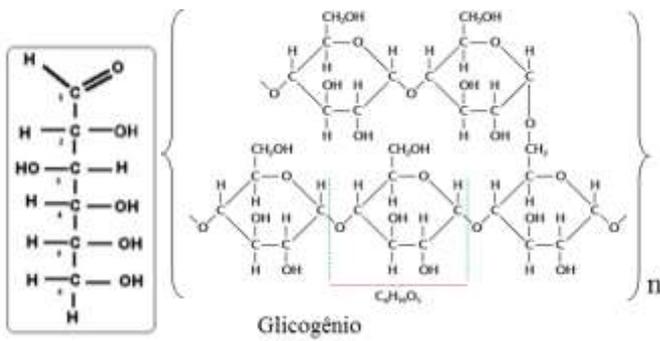


Cadeia aberta

Cadeia fechada



β -MALTOSE



Finalização da aula: A aula será finalizada pela identificação das funções orgânicas nos exemplos dados a cima.

Plano de Aula 03

Escola: Escola Estadual de Ensino Médio José Gomes Filho Turma: 302
Licencianda: Kauana Garcia Chaves Esteves
Supervisora da escola: Silene Gonçalves Silva Comin
Data: 11/11/2016 Início da aula: 08:20 Término da aula: 09:10
Conteúdo: Carboidratos - Experimentação

Objetivos da aula: Realizar um experimento com carboidratos para que os alunos percebam que estes compostos não estão presentes apenas na nossa alimentação.

Estratégias (metodologia): Aula experimental dialogada com a realização do experimento “Espelho de Prata”.

Desenvolvimento da aula: Para explicar Carboidratos experimentalmente, foi escolhido o experimento do Espelho de Prata que algo muito bonito visualmente, porém, que não deve ser feito sem a ajuda do professor por serem utilizados reagentes perigosos, desta forma a professora realizou todas as etapas experimentais e os alunos apenas ajudaram na parte da agitação do recipiente para formar o espelho. Para que menos resíduos fossem formados, foram utilizados tubos de ensaio e não balão de vidro.

ESPELHO DE PRATA

Materiais:

- Água destilada
- Glucose de Milho (glicose)
- Nitrato de Prata
- Hidróxido de Sódio
- Hidróxido de Amônio (amoníaco, solução)
- 3 Béqueres 50 ml
- Balão de vidro.

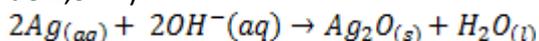
Procedimento:

-Solução 1: 40 ml de água + 4g de glicose

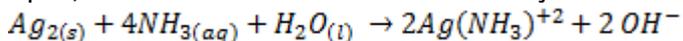
-Solução 2: 40 ml de água + 4g de NaOH

- Solução 3: 20 ml de água + 1,7g AgNO₃

À solução 3, adicionar a solução de amoníaco até formar um precipitado marrom (em torno de 1,5 ml)



Após, adicione mais amoníaco até a solução ficar incolor (REAGENTE DE TOLLENS).



- Depois de preparar todas as soluções, misture tudo em um balão de vidro, obedecendo à seguinte ordem: Solução de Glicose, Reagente de Tollens e Solução de Hidróxido de Sódio. Agitar a solução até formar o espelho.

Finalização da aula: A aula será finalizada com a explicação mais aprofundada dos fenômenos que ocorrem e o que isso relaciona com o carboidrato Glicose que foi utilizado:

Mas como transformamos um carboidrato em espelho de prata?

Quando adiciona-se a solução de amoníaco na solução de Nitrato de Prata formamos o Reagente de Tollens, que é essencial para a formação do espelho. Quando o Nitrato de prata

reage com a Amônia forma-se Óxido de Prata que é o sólido Marrom que aparece. Ao adicionarmos excesso de amônia na solução formamos o cátion Diaminprata ($\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+$) e por isso a solução volta a ser incolor.

O reagente de Tollens é utilizado na identificação de aldeídos e cetonas (**que estão presentes nos carboidratos, nesse caso, utilizamos a glicose que possui em grupo aldeído em sua estrutura**).

Na presença de um aldeído alifático, o reagente de tollens oxida este composto a um ácido carboxílico e, ao mesmo tempo, provoca a formação da prata metálica, que é o que observamos na parede do recipiente.



Esta reação ocorre apenas na presença de aldeídos, pois estes apresentam hidrogênio ligado ao carbono da carbonila, o que facilita a oxidação. Já as cetonas, por apresentarem o carbono da carbonila ligado a outro carbono, se mostram menos reativas que os aldeídos e não irão formar o espelho de prata. Esta reação foi primeiramente descrita pelo um químico alemão Justos von Liebig e era antigamente utilizada para a fabricação de espelhos. Atualmente existem outros processos mais modernos utilizados na sua fabricação.

Recursos: Materiais do experimento, Quadro Branco, Canetas.

Avaliação: A avaliação será feita a partir da participação em aula.

Bibliografias consultadas:

<http://www.manualdomundo.com.br/2014/06/como-fazer-espelho-de-sal-e-acucar/> ACESSO EM: 10/10/2016

<http://pontociencia.org.br/experimentos/visualizar/espelho-de-prata/871> Acesso em: 10/10/2016

Plano de Aula 04

Escola: Escola Estadual de Ensino Médio José Gomes Filho Turma: 302

Licencianda: Kauana Garcia Chaves Esteves

Supervisora da escola: Silene Gonçalves Silva Comin

Data: 18/11/2016

Início da aula: 07:30

Término da aula: 08:20

Conteúdo: Lipídeos

Objetivos da aula: Trabalhar Lipídeos abordando suas funções no organismo, classificação e apresentando as funções Orgânicas presentes na sua estrutura para que, ao final da aula, o aluno consiga perceber sua importância e relação com seu cotidiano.

Estratégias (metodologia): Aula expositiva e dialogada com explicação de conceitos e resolução de exemplos.

Desenvolvimento da aula: A fim de agilizar a aula, o conteúdo será entregue em folhas para os alunos, será feita ao longo da aula uma breve revisão das funções orgânicas presentes nos Lipídeos.

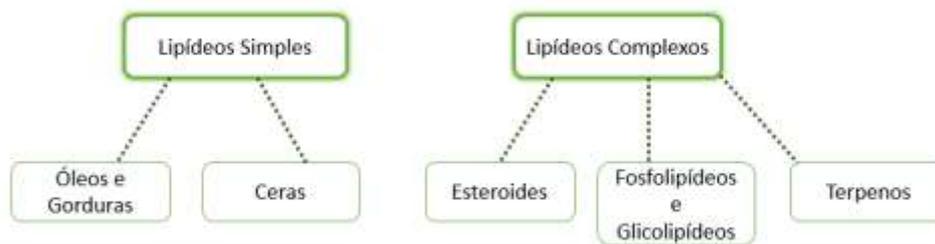
Lipídeos

Definição: A palavra **lipídeo** vem do grego, **Lipos** (“gordura”). Essa classe engloba todas as substâncias gordurosas existentes nos reinos vegetal e animal. Alguns dos exemplos mais comuns são os óleos e as gorduras de origem animal e vegetal que são de grande importância na alimentação e nas células vivas. Os lipídeos deixam mancha translúcida sobre papel (“mancha de gordura”) são **insolúveis em água** e solúveis em solventes orgânicos.

Lipídeos no nosso cotidiano: A gordura do nosso corpo estoca energia para que nos movimentemos e que outras atividades vitais do organismo sejam mantidas quando não estivermos comendo. O tecido adiposo forma uma camada protetora sobre os órgãos vitais, protegendo-os contra choques mecânicos, além disso isola nosso corpo termicamente, contra perdas rápidas de calor.

Infelizmente as mesmas gorduras que exercem um papel importante para nossa saúde podem se tornar perigosas se ingeridas em excesso, essas gorduras podem contribuir para o surgimento de diversos problemas de saúde como doenças cardíacas, obesidade e até mesmo câncer. Por esse motivo uma dieta equilibrada, com controle de gorduras é fundamental para uma vida saudável, a quantidade de gorduras ingeridas diariamente não deve passar de 30% da quantidade total da dieta. Por outro lado, é altamente recomendável o consumo de óleos vegetais *in natura*, como o azeite de oliva, ou alimentos como peixes e castanhas, ricos em ômega 3, ômega 6 e ômega 9. O ácido linoleico é um ácido graxo da família ômega 6 e é considerado essencial pois não é produzido no nosso organismo e temos que obtê-lo por meio da dieta. Pode ser encontrado em óleos extraídos do milho, girassol, amendoim e soja.

Classificação: Há dois grupos maiores de classificação dos lipídeos e estes possuem uma subdivisão: **Lipídeos Simples**, que são formados por ácidos graxos e álcool e **Lipídeos Complexos**, que possuem outros grupos além de ácidos graxos e álcool.

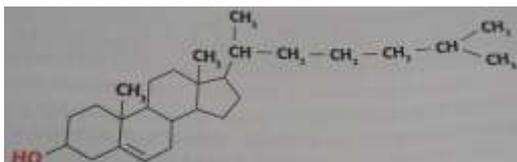


Óleos e Gorduras: são compostos formados por ácidos graxos e glicerol. As gorduras são sólidas à temperatura ambiente são formadas principalmente por ésteres saturados (apenas ligações simples), podem ser de origem vegetal (manteiga de cacau) ou animal (Banha, sebo de boi). Os óleos são líquidos à temperatura ambiente formados principalmente por ésteres insaturados (que possuem dupla ligação), podem ser de origem animal (óleo de mocotó) e vegetal (óleo de coco, óleo de oliva, soja).

Ceras: Possuem uma longa cadeia carbônica, podem ser de origem vegetal, por exemplo a cera de carnaúba; os vegetais tem suas folhas revestidas de ceras evitando, assim, a evaporação excessiva da água. E de origem animal, por exemplo, a cera de abelha; Os patos e outros animais aquáticos tem suas penas revestidas por ceras, desta forma suas penas não encharcam de água. Na indústria as ceras são usadas na fabricação de graxa de sapato, vernizes, velas, etc.

Fosfolipídeos e Glicolipídeos: Compostos que possuem duas regiões distintas uma muito hidrofóbica (aversão à água) devido as cadeias carbônicas e outra muito hidrofílica (afinidade com água) devido aos outros grupos presentes na molécula (fosfato e carboidratos). As membranas celulares são formadas por esse tipo de lipídeo.

Esteróides: compostos que apresentam cadeias cíclicas, constituídos por três anéis de 6 membros e um anel de 5 membros. Podemos citar como exemplo o colesterol, que é constituinte fundamental das membranas celulares, e também é o precursor de diversas substâncias importantes para o organismo como os hormônios sexuais e a vitamina D. Em altos níveis o colesterol contribui para o aumento da pressão sanguínea e doenças do coração, para controlar o nível de colesterol é importante que tenhamos com o consumo moderado de alimentos que aumentam a taxa de colesterol como as gorduras presentes nas carnes animais, alimentos de origem vegetal ricos em gorduras saturadas, miúdos de animais, manteigas e alguns tipos de queijo. O colesterol é insolúvel em água, por isso é transportado no plasma sanguíneo por dois tipos de complexos lipoproteicos: **HDL** que é popularmente conhecido como colesterol bom e o **LDL** que é o chamado colesterol ruim, este último, quando em excesso no organismo, não consegue ser metabolizado aumentando sua concentração e com isso o risco de doenças cardiovasculares. Lembrando que esses dois complexos não são colesterol e sim lipoproteínas que transportam o colesterol. A seguir a estrutura do colesterol:

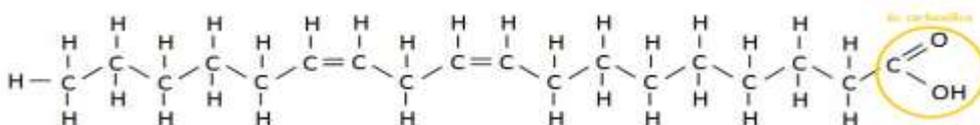


Terpenos ou terpenóides: são conhecidos como óleos essenciais que possuem diversas aplicações na medicina e cosmética, os terpenos são os principais constituintes destes óleos. Um terpeno muito importante para os humanos é o **betacaroteno**, precursor da vitamina A, que atua no crescimento das células, na manutenção da mucosa intestinal e estrutura epitelial.

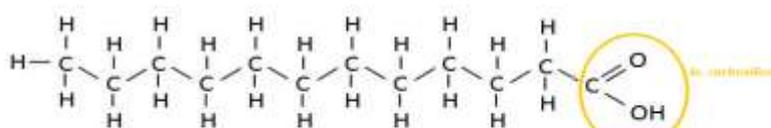
Funções Orgânicas presentes nos Lipídeos: Os lipídeos possuem em suas estruturas as funções orgânicas álcool, Ácido Carboxílico e éster.

FUNÇÃO	GRUPO FUNCIONAL	DEFINIÇÃO
Álcool	R - OH	Um ou mais grupo OH ligado a um carbono saturado.
Éster	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R} - \text{C} \\ \diagdown \\ \text{O} - \text{R}' \end{array}$ ou R-COOR'	Apresenta uma carboxila (=O + OH) com a substituição do H da hidroxila por um radical.
Ácido Carboxílico	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R} - \text{C} \\ \diagdown \\ \text{OH} \end{array}$ ou R - COOH ou RCO ₂ H	Possui um ou mais grupos carboxila (OH + =O) na extremidade da cadeia carbônica

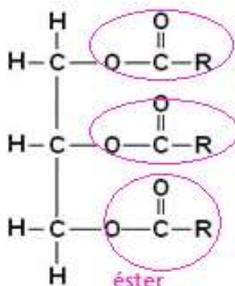
Finalização da aula: Para finalizar a aula, serão dados exemplos de estruturas de lipídeos para que os alunos reconheçam as funções presentes.



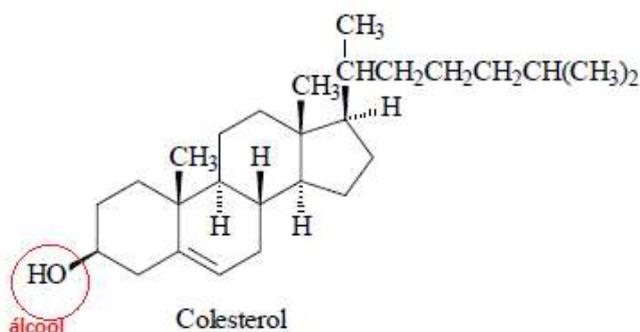
ácido linoleico



ácido láurico



éster



Colesterol

Recursos: Quadro, canetas e folhas com o conteúdo.

Avaliação: A avaliação será feita a partir da participação em aula bem como a partir da resolução do exercício pedido.

Bibliografias consultadas:

FELTRE, Ricardo. **Química** / Ricardo Feltre. — 6. Ed. V. 3— São Paulo : Moderna, 2004.

SANTOS, Wildson; MÓL, Gerson. **Química Cidadã** – Volume 3: Ensino Médio. 2 ed. São Paulo: AJS, 2013.

Plano de Aula 05

Escola: Escola Estadual de Ensino Médio José Gomes Filho	Turma: 302	
Licencianda: Kauana Garcia Chaves Esteves		
Supervisora da escola: Silene Gonçalves Silva Comin		
Data: 18/11/2016	Início da aula: 08:20	Término da aula: 09:10
Conteúdo: Lipídeos - Experimentação		

Objetivos da aula: Realizar um experimento com Lipídeos para que os alunos percebam que estes compostos não estão presentes apenas na nossa alimentação e que também podem ser utilizados de outras formas no nosso cotidiano.

Estratégias (metodologia): Aula experimental e dialogada com a fabricação de sabão a partir do óleo de soja usado.

Desenvolvimento da aula: Para explicar os lipídeos experimentalmente, foi escolhida a fabricação do sabão caseiro, a partir de óleo de soja usado que é um lipídeo. Essa escolha se deu por dois motivos: muitos pais e avós de alunos fazem sabão em casa e, por vezes, não há um conhecimento sobre a reação química envolvida; e a conscientização dos alunos sobre reaproveitar materiais que, geralmente, são descartados no ambiente.

Esse experimento utiliza soda cáustica e água quente, portanto, a professora realizou os procedimentos mais perigosos, deixando para os estudantes apenas aqueles que não ofereciam riscos.

SABÃO COM ÓLEO DE SOJA REAPROVEITADO (Reação de Saponificação)

Materiais:

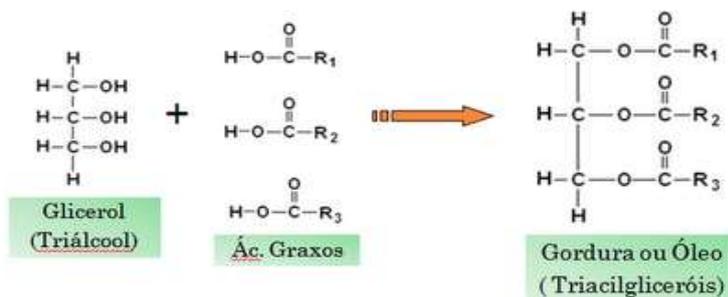
- Garrafa PET;
- óleo de cozinha usado e coado;
- álcool de 46º INPM;
- soda cáustica (não esqueça das luvas e do óculos de proteção);
- Água

Procedimento:

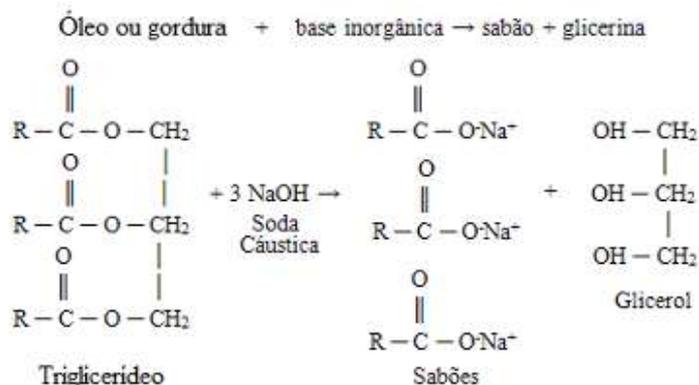
- Aqueça 260 mL de água, até ficar morna (não pode ser quente demais), após dissolva 150 g de soda cáustica (ou 11 colheres) nesta água, lembrando que devemos dissolver aos poucos e sempre colocar a soda na água e não ao contrário.
- Aqueça 1 L de óleo de cozinha, até ficar morno e coloque na garrafa PET com a ajuda de um funil, após adicione a metade da solução de soda cáustica e misture bem, por cerca de 3 minutos. Após, adicione o resto da solução de soda e 50 mL de álcool, tampe a garrafa e agite vigorosamente por 20 minutos. Lembrando que se, ao longo do processo, a garrafa estufar, abra um pouco a tampa para sair a pressão.
- Por fim, despeje o conteúdo da garrafa em copinhos, formas ou o que preferir para dar forma ao sabão, a consistência deve estar semelhante a um creme.
- Espere alguns dias para que o sabão seque e possa ser desenformado.
- Pode-se adicionar corante e aromas.

Finalização da aula: A finalização da aula será feita com a explicação da reação de saponificação que ocorre quando se faz o sabão bem como o porquê de o sabão limpar.

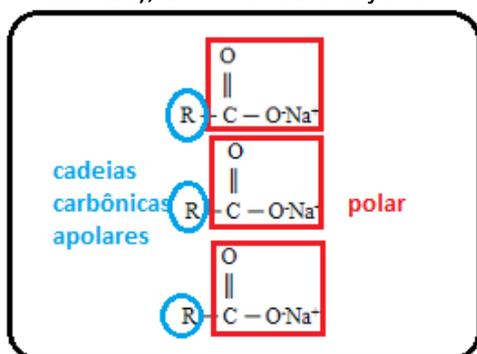
Dentre os lipídeos mais abundantes estão os óleos e as gorduras. Estes são formados por uma molécula de Glicerol com três unidades de ácidos graxos. Por este motivo os óleos e gorduras são Ésteres de Glicerol ou ainda Triacilgliceróis.



A reação de uma gordura ou óleo (éster) reage com uma base forte origina um álcool e um sal (sabão); essa reação é chamada Reação de Saponificação



O sabão formado possui em sua estrutura uma longa cadeia proveniente do ácido graxo que constitui uma parte **apolar**, enquanto sua extremidade é **polar**. Isso permite que a parte polar interaja com a água, que também é polar enquanto a parte apolar interaja com as sujeiras gordurosas que também são apolares. É assim que os sabões conseguem diminuir a tensão superficial da água (por isso são também chamados de agentes tensoativos ou de surfactantes), eliminando a sujeira.



Recursos: Quadro, canetas e materiais do experimento.

Avaliação: A avaliação será feita a partir da participação em aula.

Bibliografias consultadas:

<http://manualdaquimica.uol.com.br/quimica-organica/reacao-saponificacao.htm> acesso em: 07/10/2016

<https://www.youtube.com/watch?v=UT6phnEMkfs> acesso em 07/10/2016

Plano de Aula 06

Escola: Escola Estadual de Ensino Médio José Gomes Filho Turma: 302

Licencianda: Kauana Garcia Chaves Esteves

Supervisora da escola: Silene Gonçalves Silva Comin

Data: 25/11/2016

Início da aula: 07:30

Término da aula: 08:20

Conteúdo: Proteínas

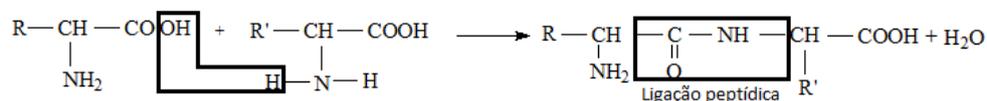
Objetivos da aula: Trabalhar com o tema proteínas abordando sua importância, classificação e apresentando as funções Orgânicas presentes na sua estrutura para que, ao final da aula, os estudantes sejam capazes de reconhecer e relacionar sua importância para o seu cotidiano.

Estratégias (metodologia): Aula expositiva e dialogada com explicação de conceitos e resolução de exemplos.

Desenvolvimento da aula: O conteúdo será entregue em folhas para os alunos, ao longo da aula será feita uma breve revisão das funções orgânicas presentes nas proteínas.

Proteínas

Definição: Antes de definir proteínas, devemos falar de outro conceito muito importante que está ligado diretamente a essas moléculas, os **Aminoácidos**, que são compostos que apresentam funções amina (-NH₂) e ácido carboxílico (-COOH) sua importância é muito grande, pois são os aminoácidos que formam as proteínas, que são indispensáveis às células vivas, os aminoácidos que estão na natureza são em um número relativamente pequeno, apenas 18. A ligação entre o grupo -COOH de um aminoácido e o grupo -NH₂ de outro dão origem a uma ligação muito importante, chamada **Ligação Peptídica**, onde o composto formado é um peptídeo e é a união de muitos peptídeos que forma as proteínas. A ligação entre dois aminoácidos libera água e forma uma amida, observe:



Proteínas são as macromoléculas resultantes da condensação de moléculas de aminoácidos através da ligação peptídica. Juntamente com os carboidratos e lipídeos as proteínas compõem a alimentação básica dos animais porém são ainda mais importantes pois são fundamentais na estrutura, no funcionamento e na reprodução de todas as células vivas. As principais fontes de proteínas são as carnes, ovos e leite.

As proteínas na nossa vida: Na constituição do corpo humano as proteínas contribuem, praticamente, para a metade da massa do corpo, se excluída a água. Nossa pele, cabelos, unhas e fibras musculares são formadas por proteínas. A enzima amilase é uma proteína presente na saliva; a hemoglobina do sangue e a insulina que é produzida no pâncreas são exemplos de proteínas.

Classificação das proteínas: As proteínas podem ser classificadas de acordo com a função que exercem no organismo. Algumas das classes mais importantes são:

Proteínas estruturais: contribuem para a formação do organismo, o colágeno (abundante nos ossos, tendões) e a queratina (formadora das unhas e cabelos) são exemplos.

Proteínas de transporte: A Hemoglobina transporta o oxigênio no sangue.

Proteínas reguladoras: Controlam e regulam as funções orgânicas, as enzimas (por exemplo as proteases, que controlam nosso metabolismo) e os hormônios (como por exemplo a insulina, que regula a atividade das células).

Proteínas protetoras: como os anticorpos que defendem o organismo.

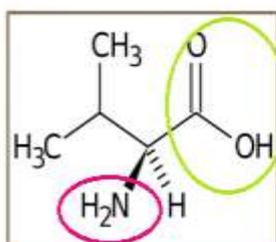
Proteínas de contração: participam das contrações e movimentos do corpo, como, por exemplo, a actina e a miosina que permitem a contração dos músculos.

Proteínas de armazenamento: temos como exemplo a ferritina, que armazena ferro no baço.

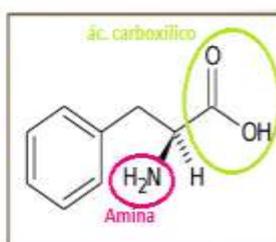
Funções Orgânicas presentes nas proteínas: Nas proteínas e aminoácidos são encontradas as funções orgânicas Amida, Amina e Ácido Carboxílico

FUNÇÃO	GRUPO FUNCIONAL	DEFINIÇÃO
Amida	$\text{R}-\text{C} \begin{array}{l} \text{O} \\ // \\ \text{NH}_2 \end{array}$	Possui Nitrogênio ligado a um grupo carbonila (=O)
Ácido Carboxílico	$\text{R}-\text{C} \begin{array}{l} \text{O} \\ // \\ \text{OH} \end{array} \text{ ou } \text{R}-\text{COOH}$ $\text{R}-\text{C} \begin{array}{l} \text{O} \\ // \\ \text{OH} \end{array} \text{ ou } \text{RCO}_2\text{H}$	Possui um ou mais grupos carboxila (OH + =O) na extremidade da cadeia carbônica
Amina	$\text{R}-\text{NH}_2$	Deriva da amônia (NH ₃) pela substituição de 1 ou mais H por grupo orgânicos

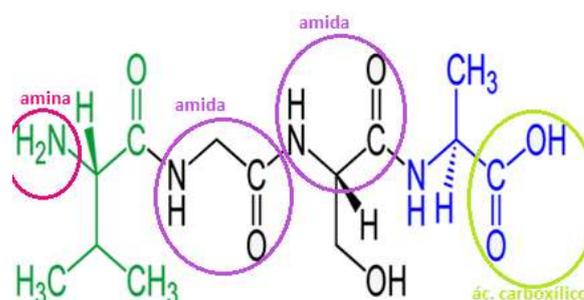
Finalização da Aula: Para finalizar a aula, serão dados exemplos de estruturas de lipídeos para que os alunos reconheçam as funções presentes.



Estrutura do aminoácido Valina



Estrutura do aminoácido Fenilalanina



Recursos: Quadro, canetas e folhas com o conteúdo.

Avaliação: A avaliação será feita a partir da participação em aula bem como a partir da resolução do exercício pedido.

Bibliografias consultadas:

FELTRE, Ricardo. **Química** / Ricardo Feltre. — 6. Ed. V. 3— São Paulo : Moderna, 2004.

SANTOS, Wildson; MÓL, Gerson. **Química Cidadã** – Volume 3: Ensino Médio. 2 ed. São Paulo: AJS, 2013.

Plano de Aula 07

Escola: Escola Estadual de Ensino Médio José Gomes Filho **Turma:** 302

Licencianda: Kauana Garcia Chaves Esteves

Supervisora da escola: Silene Gonçalves Silva Comin

Data: 25/11/2016 **Início da aula:** 08:20 **Término da aula:** 09:10

Conteúdo: Proteínas - Experimentação

Objetivos da aula: Realizar um experimento com proteínas para que os alunos observem fenômenos que ocorrem no nosso cotidiano com esses compostos.

Estratégias (metodologia): Aula experimental dialogada com a realização de um experimento de desnaturação de proteínas.

Desenvolvimento da aula: O experimento foi proposto em função de o fenômeno de desnaturação ser algo que ocorre no nosso cotidiano, principalmente em nossos alimentos.

DESNATURAÇÃO PROTEÍNAS DO LEITE E DO OVO

Materiais:

- Ovo;
- Álcool;
- Leite;
- Vinagre ou outro ácido;
- Vidro de relógio;
- Béquer;

Procedimento:

- Quebre um ovo no vidro de relógio e adicione 50 ml de álcool, aguarde a reação. Com o passar do tempo, percebemos que a clara do ovo vai ficando branca, esse é o Processo que chamamos de Desnaturação. Isso também ocorre quando fritamos o ovo, a proteína desnatura.
- Em um béquer, adicione 200mL de leite quente (sem ferver), após adicione 50 ml de vinagre (se precisar pode-se adicionar mais), mexa e aguarde. Conforme o tempo passa, percebemos que o leite forma grânulos e parte dele fica separada, o que ocorre é que a proteína do leite não é solúvel em ácido, portanto ela se precipita (grânulos), ou seja, ela também é desnaturada.

Finalização da aula: A aula será finalizada com a explicação do fenômeno de desnaturação e por que isso ocorre.

O fenômeno da **Desnaturação** é a mudança na estrutura da proteína e se dá devido a fatores externos, ou seja, condições diferentes daquelas presentes no interior da célula. Os fatores que alteram a estrutura de uma proteína podem ser diversificados, incluindo alterações de temperatura, alterações de pH, ação de solventes orgânicos, entre outros. Nos experimentos realizados, a **desnaturação da proteína do ovo** (Albumina) se deu devido à adição do álcool, que é um solvente orgânico; quando fritamos um ovo ou cozinhamos um pedaço de carne, também ocorre a desnaturação da proteína, isso ocorre devido ao aumento da temperatura. A **desnaturação da proteína do leite** (caseína) se deu em função da alteração do pH ao adicionarmos o ácido (vinagre).

Ao final da aula será entregue aos alunos uma folha com um pequeno texto explicativo sobre reagentes que são capazes de identificar as macromoléculas estudadas para ser lido previamente e utilizado na próxima aula.

Identificação de Macromoléculas

Entre as principais de moléculas orgânicas que constituem os seres vivos estão as proteínas, os carboidratos e os lipídios, esses nutrientes são a base da nossa alimentação. Há reagentes químicos que são capazes de identificar a presença desses compostos.

- 1) **Biureto:** é um reagente analítico feito de sulfato de cobre e hidróxido de sódio, este reagente torna-se **violeta** na presença de proteínas. A intensidade da coloração violeta varia de acordo com a concentração de proteínas na amostra analisada.
- 2) **Tintura de Iodo:** é uma solução de **iodo** molecular (I_2) de concentração entre 2 e 10 % em etanol empregada como desinfetante local. Além disso a tintura de iodo pode ser utilizada para identificar a presença de amido nos alimentos, o amido é uma substância que faz parte do grupo dos carboidratos, é o carboidrato de reserva nos vegetais. Na presença de **carboidratos que contém amido** a coloração da solução de iodo no alimento irá variar **do azul ao preto**, pois o I_2 reage com o amido, formando uma estrutura complexa que possui essas cores. Quando utilizado em carboidratos que não possuem amido (como açúcar de mesa, mel, algumas frutas, etc.) o iodo não irá apresentar essa coloração azul escura, pois ele é um indicador exclusivo de amido.
- 3) **Identificação de Lipídeos:** As gorduras e óleos são moléculas caracterizadas pela **insolubilidade em Água** (devido as suas longas cadeias carbônicas **apolares**) e solubilidade em solventes orgânicos como éter e clorofórmio. Em função da molécula de água ser **polar** esses compostos não possuem afinidade. Todos os compostos que possuem água em sua estrutura tendem a se separar das gorduras em função dessa diferença de polaridade. Um exemplo são os corantes alimentícios que utilizamos na culinária, eles se misturam aos alimentos que possuem porções polares, porém, alimentos exclusivamente apolares não se misturam aos corantes, formando duas fases bem distintas, desta forma, quando queremos colorir um lipídeo, devemos utilizar corantes específicos.

Recursos: Quadro, canetas e materiais do experimento.

Avaliação: A avaliação será feita a partir da participação em aula.

Bibliografias consultadas:

FELTRE, Ricardo. **Química** / Ricardo Feltre. — 6. Ed. V. 3— São Paulo : Moderna, 2004.

SANTOS, Wildson; MÓL, Gerson. **Química Cidadã** – Volume 3: Ensino Médio. 2 ed. São Paulo: AJS, 2013.

Plano de Aula 8

Escola: Escola Estadual de Ensino Médio José Gomes Filho Turma: 302

Licencianda: Kauana Garcia Chaves Esteves

Supervisora da escola: Silene Gonçalves Silva Comin

Data: 09/12/2016

Início da aula: 07:30

Término da aula: 09:10

Conteúdo: Identificação de Macromoléculas (Carboidratos, Lipídeos e Proteínas)

Objetivos da aula: Realizar um experimento com amostras de alimentos e determinados reagentes para que, ao final, os alunos sejam capazes de identificar a qual grupo pertence cada amostra analisada. Aplicar um teste para avaliar os conhecimentos dos alunos sobre o que foi trabalhado ao longo da proposta.

Estratégias (metodologia): Aula experimental investigativa com a realização de testes de identificação de alimentos e aplicação de um teste.

Desenvolvimento da aula: A aula será exclusivamente experimental, onde os alunos serão divididos em grupos e usarão apenas os dados sobre os reagentes que identificam cada classe de alimento (lipídeo, carboidrato, proteína) que estarão dispostos na bancada em tubos de ensaio. Caberá aos estudantes definirem um critério e uma ordem para realizarem o experimento a professora não irá determinar nenhum roteiro a ser seguido. Os alunos receberão uma folha com uma tabela para fazerem anotações ao longo da atividade e, ao final, devem responder às perguntas cujas respostas serão obtidas através da realização do experimento.

Amostra	Cor em Biureto	Cor em Iodo	Solubilizou em corante?
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

⇒ Conforme o que foi observado nos testes realizados anteriormente e de acordo com o que foi visto em aula sobre as Macromoléculas, responda às perguntas a seguir.

- Qual(is) amostra(s) podem ser consideradas Carboidratos que contém amido?
- Qual(is) amostra(s) podem ser consideradas Proteínas?
- Qual(is) amostra(s) podem ser consideradas Lipídeos?

Serão montados vários kits nos tubos de ensaio com alimentos variados para que as respostas de cada grupo não sejam as mesmas levando os alunos a pensarem em seu grupo, sem conferir respostas com os colegas.

Finalização da aula: A aula será finalizada com um teste sobre as macromoléculas:

⇒ Cite exemplos para Carboidratos, Lipídeos e Proteínas.

⇒ Assinale a alternativa correta:

- a) O corpo humano necessita ingerir diariamente uma quantidade mínima de energia para que possa exercer as suas funções. A quantidade de calorias que deve ser ingerida depende do sexo, idade e atividade física exercida pela pessoa, variando de 1.500 a 3.000 Kcal diárias.

Que nutriente encontrado nos alimentos é utilizado pelo organismo como a principal fonte de energia?

(A) Carboidrato.

(B) Lipídio.

(C) Proteína.

(D) Vitamina.

- b) A professora do 8º Ano constatou que alguns alunos que vêm à escola sem tomar o café da manhã, queixam-se de dor de cabeça, mal estar, enjoos e tonturas, o que pode ser uma reação do organismo à baixa taxa de glicose no sangue.

Falar de baixa taxa de glicose no sangue é o mesmo que falar de falta de:

(A) gordura no fígado.

(B) sal no organismo.

(C) açúcar no sangue.

(D) colesterol no sangue.

⇒ Baseado no que vimos sobre os nutrientes, qual das refeições abaixo você recomendaria para quem deseja uma dieta saudável? Explique a sua resposta.

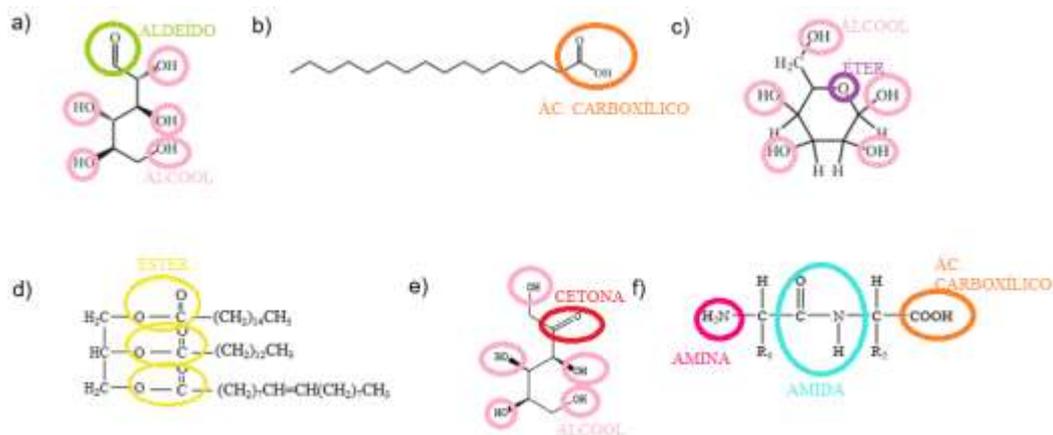


(A)



(B)

⇒ Identifique as funções presentes nas macromoléculas:



Recursos: Folhas com a tabela para anotações e questões e os seguintes materiais do experimento: Tubos de ensaio e estante, amostras de alimentos (iogurte, leite, ovo, amido de milho, batata, óleo, etc), pipetas pasteur, Solução de Biureto, Tintura de Iodo, Corante alimentício solúvel em água.

Avaliação: A avaliação será feita a partir do desempenho dos alunos no experimento e no teste.

Bibliografias consultadas:

<http://alvinhouau.blogspot.com.br/2014/06/cruzadinha-sobre-nutricao-8-ano.html> ACESSO EM 20/19/2016

PAZINATO, M.S. **Alimentos: Uma temática geradora do conhecimento químico**. Santa Maria: UFSM, 2012.