

Título: A UTILIZAÇÃO DE CONSERVANTES COMO FORMA DE CONSTRUIR CONHECIMENTOS NAS AULAS DE QUÍMICA	
Autor:	Adriana Aparecida dos Santos
Disciplina/Área	Química
Escola de Implementação do Projeto	Colégio Estadual Doutor Marins Alves de Camargo-EFMP
Município do Colégio	Paranavaí
Núcleo Regional de Educação	Paranavaí
Professor Orientador	Marilde Beatriz Zorzi Sá.
Instituição de Ensino Superior	Universidade Estadual de Maringá
Relação Interdisciplinar	Biologia
Resumo	<p>Esta Unidade Didática, intitulada “A utilização de conservantes como forma de construir conhecimentos nas aulas de química”, apresenta como tema a contextualização no ensino de cinética química por meio da utilização de aditivos e dos fatores que influenciam a conservação e deterioração de alimentos, utilizando diferentes estratégias de ensino. Tal unidade didática tem como objetivo, possibilitar aos alunos ações dinâmicas para a construção de conceitos de cinética química relacionadas a conservação dos alimentos, possibilitando à compreensão de que os conhecimentos químicos têm significado individual, social e científico para a sociedade. As atividades a serem desenvolvidas foram divididas em quatro (04) etapas: a primeira etapa aborda as técnicas de conservação de alimentos; a segunda etapa enfoca os aditivos alimentares (como se dividem, suas funções, nomenclaturas e a legislação brasileira); a terceira etapa aborda os rótulos de produtos alimentícios, identificando os principais aditivos utilizados na conservação dos alimentos e, a quarta etapa aborda os fatores que influenciam a velocidade das reações químicas. As atividades serão realizadas em encontros semanais, perfazendo um total de 32 horas.</p>
Palavras-chave	Conservantes; reações químicas; alimentos; ensino de química.
Formato do Material Didático	Unidade Didática
Público Alvo	Alunos do 2º ano do Ensino Médio

APRESENTAÇÃO

O ensino de química deve contribuir para o desenvolvimento de um sujeito crítico, capaz de admirar a beleza da produção científica e compreender a necessidade desse conhecimento para entender o universo de fenômenos que o cerca, percebendo a não neutralidade de sua produção, bem como os aspectos sociais, políticos, econômicos e culturais envolvidos. Dessa forma, esse material didático se justifica por utilizar os alimentos e a conservação dos mesmos, como forma de possibilitar aos alunos ações dinâmicas para a construção de conceitos de cinética química, permitindo a compreensão de que os conhecimentos químicos tem significado individual, social e científico para a sociedade.

Nesse sentido o presente material está elaborado na forma de “Unidade Didática” e será desenvolvido com alunos do 2º ano do ensino médio tendo por objetivo integrar a temática dos aditivos alimentares aos conteúdos de química.

Para tanto será utilizada à experimentação aliada a outras estratégias ao longo de todo o processo de desenvolvimento privilegiando o fazer, o manusear, o operar, o agir, e o refletir em diferentes formas ou níveis. Dessa forma, pretende-se possibilitar a construção do conhecimento pelo próprio aluno, desenvolvendo sua curiosidade e o hábito de sempre indagar, evitando a aquisição do conhecimento científico como verdade estabelecida e inquestionável.

Sendo assim, a unidade didática será dividida em quatro (04) etapas, conforme explicitado abaixo, para melhor disposição didática:

- **1ª ETAPA:** Abordará as técnicas de conservação de alimentos. Para essa etapa foram previstas cinco (05) aulas destinadas a levantamento de

conhecimentos prévios dos alunos pesquisas, leituras, reflexões, análise de imagens, vídeos e produção de cartazes.

- **2ª ETAPA:** Enfocará os aditivos alimentares para a compreensão de como se dividem, suas funções, nomenclaturas e a legislação brasileira relativa a esse assunto. Para essa etapa foram destinadas oito (08) aulas, com atividades que possibilitam a participação ativa do educando, tais como: experimentos, discussões, vídeos, elaboração de textos e debates.

- **3ª ETAPA:** Abordará os rótulos de produtos alimentícios, identificando os principais aditivos utilizados na conservação dos alimentos. Para essa etapa foram destinadas 10 aulas, sendo seis (06) aulas para leituras, pesquisas, atividade com vídeos e experimentos e quatro (04) aulas para uma visita técnica em uma fábrica de refrigerantes.

- **4ª ETAPA:** Abordará os fatores que influenciam a velocidade das reações químicas envolvendo dessa forma a cinética química. Essa etapa será desenvolvida em nove (09) aulas, sendo que seis (06) aulas serão destinadas a questionamentos instigadores, leituras, pesquisas e atividades experimentais e três (03) aulas destinadas a organização de uma exposição dos materiais elaborados durante a implementação com participação de toda a comunidade educacional.

1ª ETAPA

TÉCNICAS DE CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS

Atividade 1 – Levantamento de dados sobre os conhecimentos prévios dos alunos a respeito da conservação dos alimentos.



VAMOS TOMAR
UM CAFÉ DA
MANHÃ?

Figura 1- Imagem ilustrativa de uma mesa de café da manhã.
Fonte: <http://www.diaadiaeducacao/multimeios/imagens>

Essa atividade tem o objetivo de identificar os conhecimentos prévios dos alunos sobre conservação de alimentos. O levantamento de dados se iniciará com um café da manhã. Serão oferecidos alimentos de todos os grupos: carboidratos, lipídios, proteínas, vitaminas, água e sais minerais. Após a degustação, o que sobrar desses alimentos será guardado em recipientes plásticos no laboratório de ciências, inclusive o leite, o iogurte e as frutas, tudo etiquetado adequadamente. Antes de guardá-los, os alunos, divididos em grupos, receberão uma ficha para ser preenchida, listando segundo seus conhecimentos, quais alimentos provavelmente estragarão primeiro. Na sequência pesquisarão no laboratório de informática sobre deterioração de alimentos (o que é, as causas, e quais alimentos estragam mais fácil), conforme descrição a seguir.

Observar as sobras de alimentos que ficaram sobre a mesa e responder:

- Quais alimentos foram mais consumidos? E os menos consumidos?
- Dos alimentos que sobraram em sua opinião, qual estragará mais rápido? Por quê?

- c) Há alguma forma de manter esses alimentos bons para o consumo por mais tempo? Como?
- d) Porque os alimentos deteriorados ficam com cheiro ruim?
- e) Quais os procedimentos para que um alimento seja bem conservado?

Atividade 2 - Leitura, interpretação e discussão do texto “Deterioração dos Alimentos”

Os alunos serão orientados para realizar a leitura do texto “Deterioração dos Alimentos” (anexo 1) que aborda a degradação dos alimentos mostrando que a mesma é decorrente de diversos fatores, e quando degradados esses alimentos sofrem alterações como cor, sabor, odor, entre outros. Essas alterações podem ocorrer nos carboidratos, proteínas ou lipídeos que compõem os alimentos (ICB, 2014).

Após leitura, cada equipe deverá elaborar cartazes que representem uma síntese dos conhecimentos adquiridos com a atividade. A seguir cada equipe deverá apresentar aos colegas o cartaz explicando os motivos que os levaram a tais considerações. Em seguida, os cartazes serão fixados em um mural na sala de aula. Tal mural, será destinado a várias das atividades elaboradas durante a implementação do projeto.

Atividade 3 – Análise de imagens sobre deterioração de alimentos

Os alunos deverão observar algumas imagens, tais como as que aparecem a seguir:





Figuras 1, 2, 3, 4, 5 Imagens ilustrativas mostrando alimentos deteriorados.

Fonte: <https://plus.google.com/s/deteriora%C3%A7%C3%A3o%20de%20alimentos/photos>

A seguir farão uma leitura complementar para auxiliar a compreensão da atividade.

Os alimentos estão sujeitos à deterioração por uma série de fatores. Basicamente, são três os tipos de reações a serem consideradas:

I. Oxidação: Na presença de oxigênio, os carboidratos, as proteínas e os lipídeos (nutrientes dos alimentos) são convertidos em dióxido de carbono, água e energia. A oxidação também é chamada respiração.

II. Putrefação: Nesse caso, ocorre a decomposição pela ação de bactérias, isto é, de micro-organismos que se proliferam e, em contato com o ar e a umidade se decompõem, ou seja, apodrecem o alimento. Um exemplo é o que ocorre com a carne.

III. Fermentação: Outras reações que não dependem do oxigênio são conhecidas como fermentação. Mas, atualmente, o termo fermentação é utilizado para descrever processos de geração de produtos através da ação de micro-organismos, com a utilização ou não do oxigênio. Na fermentação anaeróbica (sem a utilização do oxigênio) é produzido o álcool e o ácido lático, por exemplo, enquanto pela fermentação aeróbica (com a utilização de oxigênio) é produzido o ácido cítrico, um conservante.

Fonte: Guia didático do professor. "Programa Aí tem Química" (2012).

Após observarem as figuras e lerem o texto, os estudantes deverão refletir sobre as questões que aparecem a seguir e então elaborar um texto em equipe, que será lido

para a turma após ser analisado pela professora e a seguir fixado em no mural da sala de aula.

- a) O que causou as alterações nos cinco alimentos exibidos?
- b) Diante do que viu até agora, quais dos alimentos apodrecem mais rápidos e por quê?
- c) É seguro tirar a parte podre de um alimento e comer o resto?
- d) Você já passou mal por ingerir um alimento estragado? O que sentiu?
- e) O que pode acelerar a degradação dos alimentos?

Atividade 4 – Conservação dos alimentos

Há muitos fatores que fazem os alimentos deteriorarem. Porém há formas de retardar o processo de deterioração. Para conhecer essas formas os alunos se dividirão em dez equipes sendo que cada equipe deverá pesquisar dois métodos de conservação de alimentos. Salienta-se que existirão duas equipes pesquisando os mesmos temas, justificando-se essa ação pelo fato de poder-se comparar as pesquisas realizadas e enriquecer a atividade.

Os métodos de conservação estão listados a seguir:

- Embalagem a vácuo e Congelamento
- Liofilização, Processo UHT, Pasteurização
- Secagem e salga
- Conservas e Compotas
- Aditivos Químicos: Conservantes e Antioxidantes

Após a pesquisa, cada equipe deverá elaborar um texto síntese dos métodos pesquisados, tirar cópias e repassar aos demais alunos (após apreciação da professora). Deverão ainda apresentar os métodos em forma de seminário em multimídia juntamente com figuras ilustrativas. Cada equipe, ainda, deverá elaborar questões a respeito do assunto abordado por ela e entregar para que os demais alunos reflitam e respondam a essas questões.

Atividade 5 – Vídeo abordando métodos de conservação de alimentos

Os alunos assistirão ao vídeo “Conservação de Alimentos - Coisa de antigamente?” que aborda alguns métodos de conservação de alimentos em diferentes épocas (disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=mAP-qSW2rFw>). A seguir, em equipes, mediados pela professora e orientados por algumas questões os alunos deverão discutir os métodos de conservação de alimentos nas diferentes épocas e responder às questões.

Tendo em vista que a conservação dos alimentos surgiu desde que o homem pré-histórico utilizava como método de conservação a secagem de sua caça ao sol e que após a descoberta do fogo passou a defumá-la e, posteriormente salgá-la percebe-se que os métodos de conservação de alimentos foram se aperfeiçoando, até os dias de hoje. Sendo assim:

- a) Você acredita que os métodos de conservação utilizados na época das navegações estão relacionados com os utilizados hoje em dia?
- b) Porque com o calor os alimentos estragam mais rapidamente do que com o frio?
- c) Qual a diferença entre congelar e refrigerar? No que isso influencia a conservação dos alimentos?
- d) Como os alimentos eram conservados quando ainda não havia geladeira?
- e) Podem-se utilizar métodos de conservação de alimentos que usem o aquecimento e não a refrigeração?
- f) Qual aditivo é colocado no bacalhau para que o mesmo não se estrague?
- g) Porque ao salgar alimentos eles, normalmente, duram mais tempo?

As respostas a essas questões serão lidas por um integrante de cada equipe para que se socializem e se discutam as informações.

Atividade 6 – Leitura e pesquisa complementar sobre a história da conservação dos alimentos

Para essa atividade a professora entregará um texto informativo apresentando alguns aditivos alimentares utilizados desde a antiguidade.

A adição de elevadas quantidades de sal ou de açúcar desidrata os alimentos pelo processo de osmose. Essas adições retiram a água contida nas células dos tecidos vegetais ou animais, levando-a para a superfície, assim a água evapora.

A preservação de frutas pela adição de açúcar, transformando-se em geleia, doces e outros produtos similares ocorre pela elevada concentração de açúcar. Esses produtos contêm, em média, de 25 a 33% de umidade, mas podem ser conservados sem maiores problemas.

Algumas especiarias, como cravo e canela, são utilizadas na culinária não só por seus sabores e aromas, mas também por serem excelentes conservantes.

O cravo-da-índia contém eugenol, um poderoso antioxidante que conserva os alimentos, a canela, por sua vez, contém o ácido cinâmico, um bom conservante e aromatizante.

Fonte: Guia didático do professor. “Programa Aí tem Química” (2012).

Após a leitura, em equipes e orientados pela professora, os alunos farão uma pesquisa no laboratório de informática sobre a história da conservação dos alimentos e construirão uma linha do tempo em forma de cartazes, apresentando os métodos de conservação utilizados desde a antiguidade. Além disso, deverão ser destacados aqueles métodos que, para eles, sejam comuns hoje em dia.

2ª ETAPA

ADITIVOS ALIMENTARES

Para iniciar essa etapa, algumas informações serão dadas aos alunos:

Para aumentar a durabilidade dos alimentos, muitas substâncias são adicionadas. Esses aditivos são conhecidos popularmente como conservantes, estabilizantes, corantes, antioxidantes, espessantes, emulsificantes, agentes quelantes, flavorizantes, edulcorantes, acidulantes e umectantes. E a adição de cada um deles tem diferentes objetivos. Os alimentos que são processados industrialmente carregam nas suas embalagens, obrigatoriamente, o nome ou o código do aditivo utilizado, que deve ter indicado claramente a quantidade, entre outras informações. Essa regulamentação é feita pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).

Portanto, vamos agora conhecer a influência dos aditivos químicos na conservação de alguns alimentos.

Atividade 1 – Experimento: Retardamento da oxidação em frutas

Objetivo: Compreender o escurecimento de frutas causado pela oxidação e a utilização de ácidos cítrico e ascórbico para prevenção desse escurecimento.

Os alunos serão divididos em grupos de quatro integrantes para realizar o experimento com a seguinte problematização:

Problematização: As pessoas tentam conservar os alimentos por uma questão de saúde e de economia. Entre as técnicas de conservação, existem aquelas com adição de algum tipo de produto. Pensando nisso será que se adicionarmos limão em pedaços de frutas isso fará com que elas se oxidem mais rapidamente ou mais devagar? E se utilizarmos vitamina C? O que será que ocorre?

Materiais e Reagentes: Banana nanica, maçã, pera, pratos, conta-gotas, faca e copos descartáveis, suco de um limão Taiti e vitamina C.

Procedimentos

- 1- Dissolver uma pastilha de vitamina C em um recipiente com 40 mL de água;
- 2- Espremer o suco do limão em um recipiente e reservar;
- 3- Lavar e secar as frutas;
- 4- Cortar três fatias de mais ou menos 5 mm de cada fruta;
- 5- Colocar as fatias das frutas em um prato;
- 6- Pingar com um conta-gotas suco de limão em uma das fatias (até recobrir a superfície); em outra fatia pingar a vitamina C dissolvida e na última fatia não pingar nenhum aditivo.
- 7- Aguardar aproximadamente 20 minutos observando os acontecimentos.

Durante a execução da atividade, vários questionamentos serão feitos, com o intuito de permitir ao aluno a reflexão e o levantamento de hipóteses. Ao final os alunos deverão elaborar um texto que contemple as seguintes questões.

Questões para refletir

- a) Quando e como ocorre o escurecimento das frutas?
- b) Existem maneiras de se retardar o escurecimento nos alimentos? Se existirem, cite-as.
- c) Quais as vantagens e as desvantagens de se utilizar antioxidantes (ou conservantes) nos alimentos?
- d) Por que, nas saladas de frutas, a banana e a maçã não escurecem tão rapidamente como acontece quando expostas ao ar?
- e) Dê possíveis razões para o fato do tomate, da vagem e do pepino não escurecerem quando cortados e expostos ao ar.

O texto produzido será lido para o restante da turma e a seguir fixado no mural da sala de aula.

Ao final dessa atividade espera-se que os alunos compreendam que a presença do oxigênio é um dos fatores essenciais para que ocorra o escurecimento das frutas. Portanto, qualquer artifício que se empregue no sentido de diminuir ou eliminar o oxigênio do meio resultará numa redução ou paralisação da reação de escurecimento. Um dos métodos mais comuns de conservação é fechar hermeticamente (à vácuo) os recipientes.

Atividade 2 – Experimento: A influência dos aditivos químicos na conservação dos alimentos

Objetivo: Compreender como agem os aditivos químicos e o conceito de cinética química, a partir da conservação de alimentos.

Os alunos serão divididos em grupos de quatro integrantes para realizar o experimento orientado pela seguinte problematização:

Problematização: Em nossas casas tentamos fazer com que os alimentos tenham maior duração. Pensando nisso tente refletir sobre as seguintes questões:

- Na sua casa são utilizadas técnicas de conservação de alimentos? Quais?
- Você conhece algum aditivo alimentar? Cite-o?
- Você acha importante o uso de aditivos alimentares? Por quê?

Após refletirem sobre as questões, cada equipe receberá uma tabela em que deverão ser colocados os acontecimentos em cada caso descrito de acordo com os conhecimentos prévios dos alunos.

Para isso deverão tentar responder também a seguinte questão: O que acontece com os alimentos nas circunstâncias abaixo, após três dias?

Polpa de tomate	Recipiente aberto	Recipiente fechado
1. Puro		
2. Com açúcar		
3. Com ácido benzoico		
Fígado Cru	Recipiente aberto	Recipiente fechado
1. Sem aditivo		
2. Com sal		
3. Mergulhado no óleo		

Após terem preenchido a tabela, os grupos realizarão o seguinte experimento:

Materiais e Reagentes: Fígado cru, polpa de tomate, 12 copinhos descartáveis por grupo, sal, açúcar, óleo, ácido benzoico, papel alumínio (para fechar os recipientes), lápis de cor e 4 colheres-medida (5mL) por grupo.

Procedimento

- 1- Numerar cada copinho de 1 a 12.
2. Em cada copinho, colocar as amostras de acordo com a tabela abaixo.

Recipientes abertos (ímpares)	Recipientes fechados (pares)
1. Uma medida de polpa de tomate puro	2. Uma medida de polpa de tomate puro
3. Uma medida de polpa de tomate com meia medida de açúcar	4. Uma medida de polpa de tomate com meia medida de açúcar
5. Uma medida de polpa de tomate com uma pitada de ácido benzóico	6. Uma medida de polpa de tomate com uma pitada de ácido benzóico
7. Uma porção de fígado cru	8. Uma porção de fígado cru
9. Uma porção de fígado cru com meia medida de sal	10. Uma porção de fígado cru com meia medida de sal
11. Uma porção de fígado cru com duas medidas de óleo	12. Uma porção de fígado cru com duas medidas de óleo

3. Fazer anotações referentes à cor, cheiro, consistência etc. durante três dias.

COPOS	1º Dia	2º Dia	3º Dia
	Cor, cheiro, consistência.	Cor, cheiro, consistência.	Cor, cheiro, consistência.
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			

4. Em seguida, discutir com o grupo os resultados obtidos e comparar com as anotações da tabela preenchida antes do experimento.

Atividade 3 – Pesquisa orientada

Para iniciar essa atividade, algumas considerações serão feitas:

As técnicas de conservação de alimentos por meio de adição de substâncias são antigas. No entanto, nas últimas décadas, o homem tem adicionado cada vez mais substâncias aos alimentos com o objetivo não só de evitar a deterioração, mas também de conservar o aspecto, sabor e aroma por mais tempo. Como vimos essas substâncias são chamadas de “aditivos alimentares”. Atualmente são utilizados mais de 2500 aditivos alimentares, tornando esta uma das técnicas de conservação mais importantes. (SILVA e SILVA, 2001).

Os aditivos podem ser agrupados em três categorias: os melhoradores, os conservadores e um grupo de aditivos diversos.

Após essas informações, os alunos serão divididos em grupos com quatro integrantes. Cada grupo deverá pesquisar um dos temas listados a seguir:

Temas a serem pesquisados

- Aditivos melhoradores: Aromatizantes e Corantes;
- Aditivos melhoradores: Espessantes, Estabilizantes e Edulcorantes;
- Aditivos Conservadores: Conservadores e Antioxidantes;
- Aditivos Diversos: Acidulantes, Antiumectantes e Umectantes.
- Aditivos e a legislação brasileira.

Com as informações obtidas, deverão confeccionar folders sobre o assunto pesquisado. Esse material será distribuído para os colegas de sala e a seguir, ainda nos mesmos grupos, os alunos deverão elaborar duas questões relacionadas aos temas apresentados. Tais questões serão socializadas e respondidas pelas equipes que fizeram a pesquisa relacionada ao questionamento. Cabe ressaltar que, devido ao número de alunos em sala de aula, mais de uma equipe pesquisará o mesmo tema.

Orientações para a pesquisa:

As equipes deverão pesquisar a função de cada aditivo, onde são utilizados, os benefícios e os malefícios desses aditivos e ainda o que diz a legislação brasileira quanto à utilização dos mesmos.

Atividade 4 – A química do sorvete

Objetivo: Compreender a função de cada aditivo químico adicionado na produção de sorvete.

Problematização: A palavra sorvete vem do árabe, xarab. No Brasil, sorvete era chamado de gelado. Dom Pedro II era doido por sorvete de pitanga. O gelo por sorvete era enterrado com serragem pra não derreter. Igual picolé que derrete devagar (www.youtube.com/watch?v=gdb9Fek0OXY).

Deve-se também levar em conta que no passado, os alimentos eram fabricados, produzidos e consumidos na mesma região ou regiões próximas àquelas de comercialização devido aos poucos métodos de conservação de alimentos existentes (AISSA, 2010). Com o benefício do avanço da indústria química a indústria alimentícia passou a utilizar um grande número de aditivos nos alimentos, para melhorar as condições de armazenagem e oferecer praticidade, rapidez, durabilidade, e assim atender às expectativas do mercado consumidor (REZENDE; NASCIMENTO; PIOCHON, 2008).

Pensando nisso reflita sobre as questões:

- Será que os alimentos que apresentam aditivos químicos são alimentos mais seguros?
- Os aditivos apresentam valor nutritivo?
- Será que na produção de sorvete são utilizados aditivos químicos?

Para responder a essas questões, os alunos serão envolvidos na elaboração de uma receita de sorvete. Para tanto, metade das equipes fará o sorvete com o uso de aditivos e a outra metade não fará uso dos mesmos. A finalidade desse procedimento é que os alunos percebam a diferença entre o uso ou não de tais substâncias.

Receita 1: Produção do sorvete com aditivos

Ingredientes: 01 litro de leite, 10 colheres (sopa) de açúcar refinado, 02 colheres (sopa) de leite em pó, 01 colher (sopa) de preparado em pó para sorvetes, com o sabor de sua escolha, 01 colher (café) de liga neutra, 01 colher (sobremesa) de emulsificante.

Preparo:

- Misturar bem o açúcar, o leite em pó, o pó de sorvete e a liga neutra.
- Acrescentar o leite e misture no liquidificador até ficar bastante espumoso.
- Deixar a mistura congelar em recipiente fechado.
- Ao congelado, acrescentar o emulsificante e misturar em batedeira até ficar bastante cremoso.
- Congelar novamente, em um recipiente bem fechado, por aproximadamente 12 horas.

Receita 2 : Produção do sorvete sem aditivos

Ingredientes: 01 litro de leite, 10 colheres (sopa) de açúcar refinado, 02 colheres (sopa) de leite em pó, 01 colher (sopa) de preparado em pó para sorvetes, com o sabor de sua escolha.

Preparo:

- Misturar bem o açúcar, o leite em pó, o pó de sorvete
- Acrescentar o leite e misture no liquidificador até ficar bastante espumoso.
- Deixar a mistura congelar em recipiente fechado por aproximadamente 12 horas.

Os alunos produzirão os sorvetes seguindo as receitas com a intermediação da professora e farão algumas reflexões que os levem a compreender a função dos aditivos químicos utilizados na produção de sorvete.

Reflexões

1. Qual é o papel dos aditivos químicos no sorvete e quais são as vantagens e desvantagens do uso dessas substâncias?
2. Vocês encontraram alguma informação sobre eventuais riscos do uso de alguns desses aditivos na pesquisa que fizeram?
3. Na opinião de seu grupo, quais os perigos que a falta de conhecimento dos consumidores sobre os aditivos pode representar?
4. Do ponto de vista químico para que servem os aditivos?
5. Que utilidade têm os aditivos para a nossa vida?

Levando em conta os questionamentos realizados, cada equipe deverá elaborar um relato em que sejam explicitadas as respostas, as hipóteses, os acontecimentos, as comparações e as reflexões acerca dessa receita.

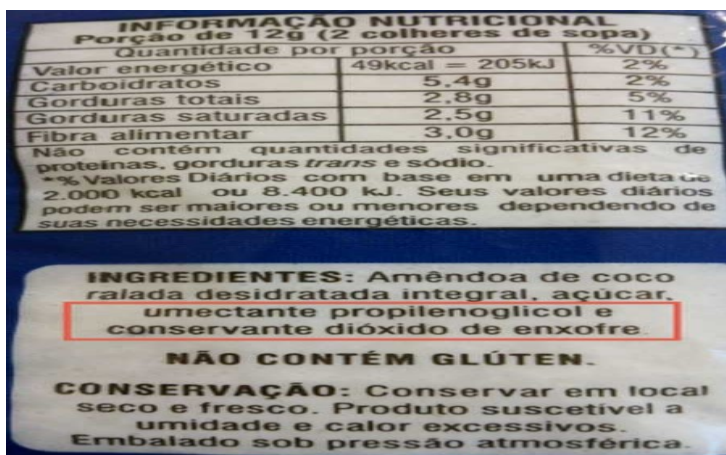
3ª ETAPA

ANÁLISE DE RÓTULOS DE ALIMENTOS

Atividade – Vídeo apresentando os rótulos de alimentos

Os alunos assistirão ao vídeo “Aí tem química, Conservação de Alimentos, Aditivos e Embalagens”, disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=kpd1ZEQGH3M>

Esse vídeo mostra o que se deve observar nos rótulos dos alimentos. Com as informações obtidas com o vídeo e tendo em mãos rótulos de alimentos os alunos deverão responder a alguns questionamentos.



Para refletir:

- Pelo rótulo pode-se saber se há aditivo alimentar nesse produto?
- Caso tenha, escreva qual e para que serve.



Para refletir:

- Pelo rótulo pode-se saber se há aditivo alimentar nesse produto?
- Caso tenha, escreva qual e para que serve.

Atividade 2 – Análise de rótulos

Os alunos receberão dez (10) rótulos de alimentos considerados mais comuns na alimentação no dia a dia. A seguir deverão preencher a tabela:

Número	Produto	Código	Utilização	Nomenclatura	Fórmula
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

As tabelas preenchidas serão discutidas em sala de aula e fixadas no mural. Devem ser observados alguns pontos:

- a) Quais aditivos estão presentes em maior número de rótulos?
- b) Quais estão presentes em menor número?
- c) O que aconteceria caso esses aditivos não fossem utilizados?
- d) É possível industrializar os alimentos sem a utilização de aditivos alimentares? Explique sua resposta.
- e) Nos rótulos dos produtos aparecem em sua maioria os aditivos alimentares, no entanto não constam informações sobre seus efeitos na saúde humana. Em sua opinião essas informações deveriam constar nas embalagens? De que forma?

Atividade 3 – Visita Técnica a uma fábrica refrigerante e produção de refrigerante.

3.1 Os alunos assistirão a uma propaganda de um refrigerante que tem o objetivo de promover a venda do produto, disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=cmj8UnfGw34>. Após a exibição do vídeo os alunos serão questionados oralmente pela professora: Vocês sabem como é produzido um refrigerante? O que torna um refrigerante saboroso? Os refrigerantes apresentam na embalagem data de fabricação e de validade? Existem aditivos nos refrigerantes? Que tipo de aditivo existe e para que serve?

Na sequência para responder a esses questionamentos, os alunos assistirão a um vídeo mostrando o processo de fabricação de um refrigerante, disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=Y6Zk3Xg3p9Y>. Durante a exibição do vídeo, vários questionamentos serão feitos, com o intuito de permitir aos alunos a reflexão e o levantamento de hipóteses sobre a produção, conservação, consumo e distribuição do refrigerante. Ao final os alunos deverão produzir cartazes mostrando esse processo.

3.2 Com o objetivo de mostrar na prática como se dá o processo de fabricação de um refrigerante, os alunos farão uma visita à fábrica de refrigerantes “Garoto” no município de Paranaíba.

Para essa visita os estudantes serão orientados pela professora a observarem as etapas da produção, também receberão as seguintes informações:

“Os refrigerantes são bebidas gaseificadas obtidas a partir da adição de algum suco/extrato e açúcar à água potável. No processo de fabricação desse produto, primeiro trata-se a água e a usa para fazer o xarope simples, esse é uma mistura concentrada de açúcar. Posteriormente, essa mistura é aquecida, filtrada e refrigerada. Após isso, com a adição de aditivos alimentícios no xarope simples, tem-se o xarope composto. Esse xarope sofre diluição, carbonatação e engarrafamento, tornando-se o refrigerante que será comercializado”.

Na visita e na apresentação pelo técnico da empresa que mostrará todo o processo, os alunos serão orientados a anotar as respostas e alguns questionamentos previamente apresentados.

- Quais são os ingredientes básicos?
- Como é extraído o líquido que dá o sabor ao refrigerante?
- Utiliza-se conservante? Qual
- Utiliza-se Acidulante? Qual
- Utiliza-se antioxidante? Qual
- Utiliza-se aromatizante? Qual
- Utiliza-se corante? Qual
- Como é o processo de engarrafamento?

Ao concluir a visita farão um relato do processo observado e produzirão um cartaz explicativo do passo a passo da produção do refrigerante. Ainda farão um registro fotográfico e vídeos, para serem utilizados no final da implementação na socialização da implementação com os demais alunos do colégio.

3.3 Fabricação de Refrigerante Caseiro

Nessa atividade, os alunos serão divididos em grupos com quatro integrantes. Cada grupo deverá pesquisar como é o processo de fabricação de um refrigerante caseiro. Com as informações obtidas, deverão escolher uma receita e produzir um refrigerante. As receitas pesquisadas e testadas pelos alunos com a orientação da professora serão produzidas e distribuídas na semana de integração escola e comunidade.

4ª ETAPA

CINÉTICA QUÍMICA

Atividade 1- Exibição de vídeos e reflexões

Os alunos assistirão ao vídeo “Aí tem química: Algumas reações químicas observadas na cozinha, disponível em https://www.youtube.com/watch?v=qa4_S4IHpKE. Na sequência assistirão a um segundo vídeo que apresenta os fatores que influenciam a velocidade de uma reação química, disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=LqZxLRkgV3m>. Após exibição, em equipes, responderão alguns questionamentos:

- a) O que é reação química?
- b) Por que cada reação química ocorre com rapidez diferente?
- c) Você acha que as reações químicas tem influência no nosso modo de vida? De que forma?

A seguir farão a leitura de um texto complementar (Anexo 2), para que compreendam quais são os fatores que interferem na velocidade de uma reação química.

Após a leitura do texto cada equipe deverá apresentar aos colegas o cartaz explicando suas considerações sobre a temática e os mesmos serão fixados no mural da sala de aula.

Atividade 3 – Experimentos: Fatores que influenciam na velocidade das reações químicas

Objetivo: Reconhecer os fatores que alteram a velocidade de uma reação química e suas aplicações no cotidiano

Problematização: No nosso cotidiano ocorrem muitas reações químicas. Às vezes percebem-se algumas delas, mas muitas vezes não as notamos. Pensando nisso, reflita:

- As reações químicas podem ser rápidas ou lentas, sendo assim, o que se pode fazer, no dia a dia, para diminuir ou acelerar a rapidez das reações químicas?
- Quais são os fatores que determinam a rapidez de uma reação?

Nessa atividade, os alunos serão divididos em grupos com quatro integrantes. Para cada grupo será sorteado um fator que influencia na velocidade das reações químicas. A seguir os grupos deverão pesquisar um experimento, utilizando materiais alternativos e que envolva o fator destinado a ele. Esse experimento será apresentado para os colegas de sala, isso tudo orientado pela professora. A seguir, ainda nos mesmos grupos, os alunos deverão elaborar algumas questões relacionadas aos experimentos apresentados. Tais questões serão socializadas e respondidas pelas equipes que fizeram o experimento relacionado ao questionamento.

Deve-se observar que os alunos serão orientados pela professora a buscarem experimentos que demonstrem os fatores que influenciam as reações químicas relacionadas a alimentos. Essa pesquisa será realizada em sites de busca na internet, onde há disponível vários vídeos apresentando experimentos relacionados a cinética química. Os experimentos apresentados pelas equipes serão registrados fotograficamente e filmados para serem utilizados no final da implementação na semana de integração escola e comunidade.

PARA CONCLUIR

SOCIALIZAÇÃO DOS RESULTADOS

Para encerrar a implementação, os grupos organizarão em uma das salas do colégio o cantinho da química, na semana destinada à integração entre “escola e comunidade”. Para socializar a implementação farão a exposição de todos os materiais produzidos. Inclusive os vídeos dos experimentos que serão exibidos na TV multimídia. E ainda produzirão refrigerantes caseiros para distribuir aos visitantes.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Guia Didático do Professor. Conteúdo Multimídia. Disponível em: http://webeduc.mec.gov.br/portaldoprofessor/quimica/cd3/conteudo/recursos/1_video/guiaDidatico.pdf. Acesso em 01 de Dez. 2014.

BERGAMO, M. A experimentação como ferramenta de apoio para a aprendizagem de cinética química no ensino médio. 2010. http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2010/2010_uem_qui_pdp_marlene_bergamo.pdf

ICB, Departamento de Microbiologia Instituto de Ciências Biológicas Universidade Federal de Minas Gerais. Disponível em: <http://www.icb.ufmg.br/mic/diaadia> . Acesso em 30 de Nov.2014.

LIMA, J.F.L. et. al. Velocidade de reação: A contextualização no ensino de cinética química. Química Nova na Escola N° 11, maio, 2000. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc11/v11a06.pdf>. Acesso em 01 dez. 2014.

SILVA, E. R.; SILVA, R. R. Conservação de Alimentos. 5ª ed. São Paulo: Scipione, 2001.

ANEXO 1

Deterioração dos alimentos

A degradação de alimentos pode ser decorrente de diversos fatores, entre eles estão os danos causados por insetos; danos físicos devido a batidas, pressão, congelamento, secagem e radiação; atividade de enzimas dos próprios tecidos animais e vegetais e também pela atividade de bactérias, fungos e leveduras.

Em relação à deterioração microbiana, ela se deve ao fato dos alimentos terem uma grande quantidade de nutrientes e substratos metabolizáveis, reunindo por isso, condições ideais para o crescimento de microrganismos. Normalmente os que estão presentes nos alimentos não têm quaisquer efeitos visíveis, sendo estes consumidos sem quaisquer objeções e consequências. Entretanto, o desenvolvimento de certos microrganismos nos alimentos pode levar a alterações em sua composição química, em suas propriedades organolépticas e também em sua estrutura, onde a sua presença torna se perceptível, podendo causar a degradação dos alimentos, ou até mesmo doenças pela ingestão de alimentos contaminados.

Os alimentos quando degradados possuem alterações no aspecto, sabor e odor, isso porque os microrganismos produzem compostos voláteis que podem ser detectados pelo paladar e olfato humano. Os termos degradados e não degradados podem ser subjetivos, uma vez que a aceitação do alimento depende da expectativa do consumidor e não da segurança alimentar. Exemplo é que leite azedo que não é agradável para beber, mas pode ser utilizado na fabricação de bolos.

Os alimentos podem ser contaminados durante a colheita, processamento e a manipulação, e cada método pode favorecer a proliferação de certos grupos de microrganismos em detrimento de outros. Os microrganismos que se desenvolverão ou as reações químicas e bioquímicas que irão ocorrer dependerá também dos parâmetros intrínsecos e extrínsecos dos alimentos, e a deterioração dependerá, dentre todos esses fatores, da quantidade de microrganismos presentes.

As alterações podem ocorrer nos carboidratos, proteínas ou lipídeos que compõem os alimentos.

Alterações químicas causadas por microrganismos

- **Carboidratos:** Os microrganismos metabolizam os carboidratos a fim de obter energia para o seu crescimento. Se essa metabolização houver o predomínio de bactérias aeróbias ou anaeróbias facultativas, na presença de oxigênio, o metabolismo é chamado metabolismo oxidativo. Na ausência de oxigênio é chamado metabolismo fermentativo, na qual há predomínio de bactérias anaeróbias estritas ou facultativas, acumulando os produtos intermediários ou finais, e conseqüentemente, aprimorando as características organolépticas do alimento. Um exemplo bastante comum é a fermentação: Alimentos ricos em carboidratos + microrganismos sacarolíticos ácidos + álcool + gases.
- **Proteínas:** De maneira geral, as proteínas são degradadas através de proteinases a peptídeos e em seguida aminoácidos, através das peptidases. A putrefação, um tipo de biodeterioração, resulta da ação de microrganismos sobre alimentos proteicos: Alimentos ricos em proteínas + microrganismos proteolíticos aminoácidos + aminas + amônia + sulfeto de Hidrogênio. Essas substâncias produzidas possuem odor fétido, além de provocar alterações na textura e no pH do alimento ou amolecimento dos tecidos
- **Lipídeos:** A deterioração dos lipídeos é conhecida como rancificação: Alimentos ricos em gordura + microrganismos lipolíticos -> ácidos graxos + glicerol A rancificação pode ser de dois tipos: hidrolítica, de origem enzimática e dependente da ação de microrganismos, ocorre a liberação de ácidos graxos, causando odores estranhos; e oxidativa, a qual não depende da ação de microrganismos e são produzidas substâncias com

aroma pronunciado e desagradável devido à decomposição dos hidroperóxidos em compostos carbonílicos.

Outras Deteriorações: As alterações que os microrganismos causam nos alimentos não se limitam aos resultados da degradação; elas também podem ser provocadas por produtos de síntese microbiana. Por exemplo, alguns microrganismos alteram a cor dos alimentos devido à produção de pigmentos; outros podem formar substâncias mucilaginosas pela síntese de polissacarídeos, causando alterações na viscosidade do alimento; ou ainda pode haver a produção de gases, o que geralmente acompanha alterações no pH.

Fonte: Equipe do departamento de Microbiologia Instituto de Ciências Biológicas Universidade Federal de Minas Gerais. Disponível em: <http://www.icb.ufmg.br/mic/diaadia>.

Anexo 2

Leitura do texto - APROFUNDANDO O ASSUNTO

Reações químicas podem ser rápidas ou lentas, e as reações de combustão constituem bons exemplos desses fatos. Enquanto a queima de carboidratos em nosso organismo ocorre lentamente, a combustão do TNT (trinitrotolueno) ocorre em fração de segundos.

Em algumas situações é necessário aumentar ou retardar a rapidez de reações químicas, e para isso os químicos controlam a taxa em que essas reações se processam. A taxa de uma reação refere-se à variação da quantidade de reagente consumido ou de produto formado por unidade de tempo, e é denominada rapidez da reação.

Para a determinação da rapidez de diversas reações químicas, as quantidades consumidas e produzidas são expressas em unidades de concentração (se as substâncias estiverem em solução) ou em termos de pressão parcial (se as substâncias forem gases).

Para estudar a rapidez das reações, existe a área da Química chamada de **Cinética Química**, que se destina ao estudo da rapidez das reações de uma dada concentração de reagente(s) e sua concentração de produto(s) formado(s) em certo intervalo de tempo. Durante uma reação química, a concentração de um reagente ou dos reagentes, diminui com o tempo e a concentração dos produtos aumenta.

A concentração e velocidade de reação podem ser calculadas da seguinte maneira:

Velocidade média de desaparecimento de R (reagente) = $\Delta [R] / \Delta t$

Velocidade média de formação de P (produto) = $\Delta [P] / \Delta t$ Onde $\Delta [R]$ é a variação da concentração de reagente, Δt é a variação do tempo e $\Delta [P]$ é a variação da concentração de produto na reação. Os fatores que influenciam na velocidade das reações são:

- Superfície de contato: Quanto maior a superfície de contato, maior será a velocidade da reação, portanto quando o reagente é reduzido a pó sua rapidez de reação será maior e suas partículas irão colidir com maior frequência.

- Temperatura: Quanto maior a temperatura, maior será a rapidez da reação. Por causa do aumento da velocidade da reação em altas temperaturas é que refrigeramos alimentos perecíveis, pois à medida que se aumenta a temperatura, aumenta também a energia cinética das moléculas.
- Concentração dos reagentes: Aumentando a concentração dos reagentes, aumentará a probabilidade e ocorrências de colisões efetivas e, portanto, a rapidez da reação ficará maior.
- Presença de um catalisador: Catalisadores são substâncias que aceleram a rapidez das reações químicas, mas sem interferir na quantidade final de produto(s). Quando usamos catalisadores para acelerar uma reação, chamamos esse processo de catálise (BERGAMO, 2010, p. 11).