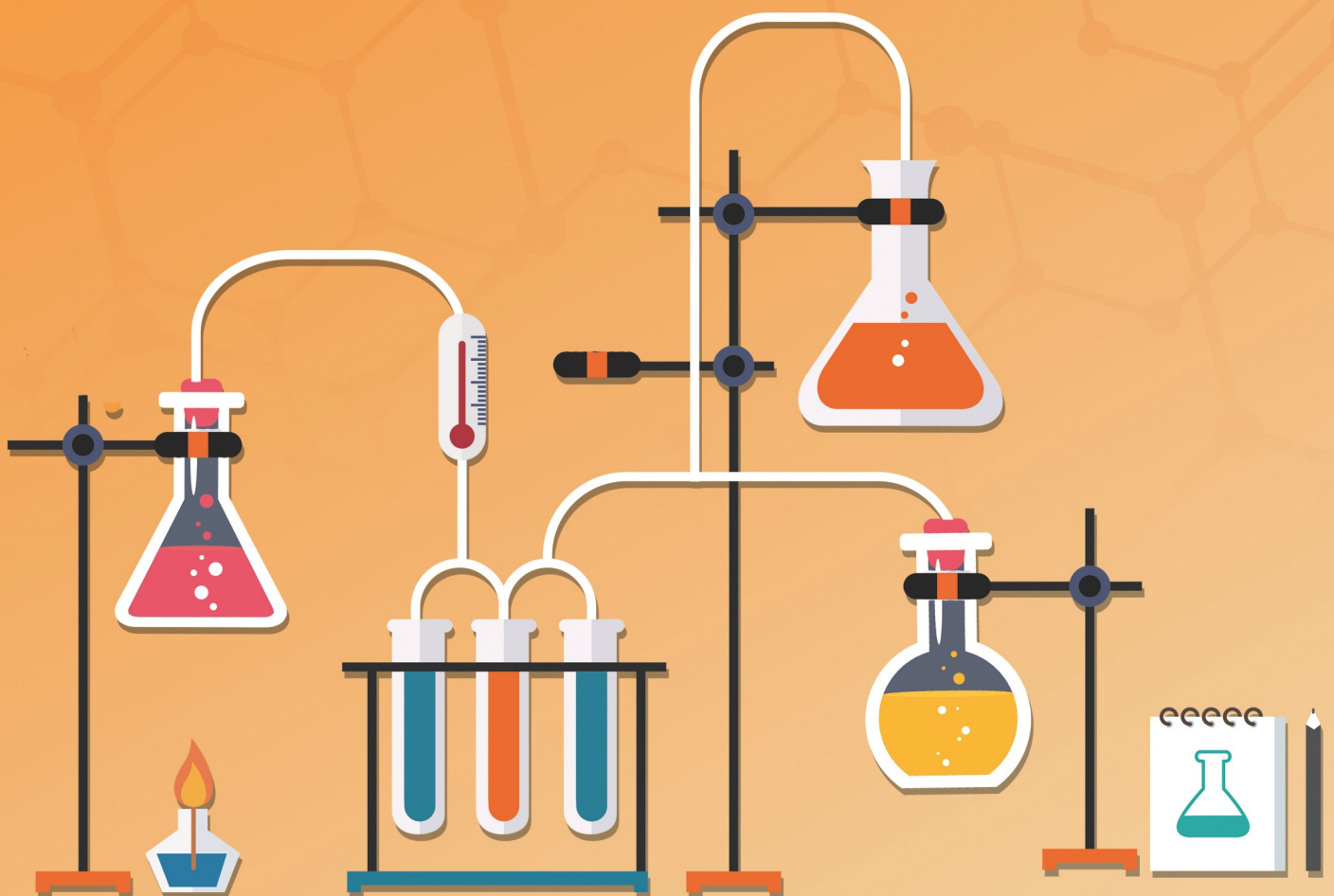


YARA MARGARETE DA ROCHA GRUSZKA

MARCELO LAMBACH

ENVELHECER OU NÃO ENVELHECER: EIS A QUESTÃO QUÍMICA



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

G892e Gruszka, Yara Margarete da Rocha
Envelhecer ou não envelhecer : eis a questão da química /
Yara Margarete da Rocha Gruszka, Marcelo Lambach.-- 2018.
52 f.: il.

Disponível via World Wide Web.
Bibliografia: f. 50-51.

1. Química - Estudo e ensino. 2. Reações químicas. 3.
Envelhecimento. 4. Radicais livres (Química). 5. Vitamina C.
6. Qualidade de vida. 7. Ensino reflexivo. 8. Educação de
jovens e adultos. I. Lambach, Marcelo. II. Título.

CDD: Ed. 23 -- 507.2

Biblioteca Central do Câmpus Curitiba – UTFPR
Bibliotecária: Luiza Aquemi Matsumoto CRB-9/794

APRESENTAÇÃO

A Educação de Jovens e Adultos – EJA tem sido marcada por questões como a valorização pessoal e a melhoria das condições de trabalho, como já sinalizado por Braga (2011) e Carvalho (2017). Nos trabalhos das autoras, identifica-se a análise dos motivos tanto do abandono escolar quanto do retorno de jovens e adultos aos bancos escolares.

Conhecendo essa grande diversidade, “verificou-se que lidar com a heterogeneidade etária é um desafio para o trabalho docente” (Braga, 2011, p. 11), assim como

Compreender o perfil do educando da EJA na atualidade, requer, prioritariamente, conhecer sua história, cultura e costumes, entendendo-o como um sujeito com diferentes experiências de vida e que, em algum momento, afastou-se da escola por fatores sociais, econômicos, políticos e / ou culturais e entre esses jovens, em especial, faz-se necessário compreender como as questões pertinentes ao ser jovem interferiram nessas idas e vindas ao processo escolar. (CARVALHO, 2017, p. 17).

A partir desse contexto, nasce a questão: **Como organizar um material didático, estruturado nos 3MP, para o Ensino de Química na EJA considerando a diversidade sócio-econômico-cultural dos estudantes?**

Nesta perspectiva, apresentamos uma sequência de aulas utilizando como estratégia didática pedagógica os Três Momentos Pedagógicos (3MP), transpondo os conteúdos químicos para uma educação libertadora de autonomia do cidadão ao tomar suas decisões. Esta proposta é resultado de um estudo realizado durante minha pesquisa de Mestrado no Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica (PPGFCET) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

O objetivo geral consiste em organizar um material didático de Química, estruturado na metodologia dos 3MP, que atenda a heterogeneidade dos perfis dos estudantes de EJA.

A unidade didática apresentada neste caderno denota uma abordagem estratégica para o ensino de reações químicas, buscando contribuir para uma formação integral do aluno. Espera-se que essas aulas possam servir de incentivo e apoio para o processo de desenvolvimento e aprendizagem do aluno, em conjunto com outros recursos que o professor considere necessários.



O ENSINO DE QUÍMICA E A EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

A EJA, enquanto modalidade da educação básica que atende a alunos trabalhadores, tem como propósito e finalidade o comprometimento com a formação dos homens e com o acesso à cultura geral, de modo que os alunos venham a participar política e produtivamente das interações sociais, com posicionamento ético e compromisso político, por intermédio do crescimento da autonomia intelectual e moral.

Segundo as Diretrizes Curriculares Estaduais de EJA (2001), as correlações entre cultura, conhecimento e currículo propiciam um modelo pedagógico constituído a partir de ponderações sobre a diversidade cultural, tornando-o mais próximo da realidade e assegurando seu papel socializador.

O propósito da EJA é formar cidadãos críticos que participem conscientemente do processo de construção da realidade social. Desse modo, acredita-se que essa modalidade de ensino promova o incentivo ao diálogo e à formação da consciência crítica, tal qual preconizava Paulo Freire.

Lambach e Marques (2014), ao organizarem uma proposta de formação docente fundamentada nas concepções pedagógicas e epistêmicas de Paulo Freire, explicitam que em relação ao tratamento do conhecimento químico,

[...] os conhecimentos escolares são aprendidos por meio da memorização de definições e de teorias descoladas da realidade dos sujeitos, e com características modelares e internalistas, ligadas à estrutura e aos problemas padrões próprios da formação de cientistas químicos. (LAMBACH; MARQUES, 2014, p. 90).

O aluno deve sentir-se incorporado às práticas de ensino-aprendizagem, pois tem muito a contribuir para a construção deste processo. A apresentação do professor como um aliado é imprescindível para que o aluno não se sinta inferiorizado e discriminado, e sim responsável e participante do seu próprio processo de aprendizagem. Como aponta Braga (2011, p. 11), “constatou-se a dificuldade dos professores na preparação das aulas, na seleção do material que seria utilizado, pois se preocupavam em atender as diferentes necessidades identificadas em sala”.

É inerente a organização pedagógico-curricular da EJA, a valorização dos diferentes tempos necessários à aprendizagem dos educandos, considerando os conhecimentos obtidos na informalidade das suas experiências e do mundo do trabalho, face à diversidade de suas características.

A PROPOSTA DOS “TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS”

A proposta dos Três Momentos se inicia pela investigação do pensamento-linguagem referente à realidade dos alunos, os níveis de sua percepção desta realidade, a sua visão de mundo, surgindo, então, os temas geradores, numa reflexão crítica sobre as relações homens-mundo e homens-homens. Para Freire (2016), ao iniciar a ação dialógica, é necessária a instauração do diálogo na educação, um momento em que se realiza a investigação do conjunto de temas geradores.

No Primeiro Momento, há a problematização inicial, em que

apresentam-se questões ou situações reais que os alunos conhecem e presenciam e que estão envolvidas nos temas. Nesse momento pedagógico, os alunos são desafiados a expor o que pensam sobre as situações, a fim de que o professor possa ir conhecendo o que eles pensam. Para os autores, a finalidade desse momento é propiciar um distanciamento crítico do aluno ao se defrontar com as interpretações das situações propostas para discussão, e fazer com que ele sinta a necessidade da aquisição de outros conhecimentos que ainda não detém. (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2014, p. 620).

Por problematização inicial entende-se questões apresentadas para discussão com os alunos, como forma de introduzir e motivar a discussão de um conteúdo específico, mas que estas situações sejam reflexos de situações reais dos alunos (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2014). De um lado, “estão as concepções alternativas dos alunos, aquilo de que o aluno já tem noções, fruto de aprendizagens anteriores”. Enquanto que de outro lado, está “um problema a ser resolvido, quando o aluno deve sentir a necessidade de conhecimentos que ainda não possui” (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2014, p. 623). Segundo os autores, a ordem e a seleção destes conceitos fica a cargo dos professores, mas subordinada aos temas geradores.

No Segundo Momento, há a organização do conhecimento, momento em que, “sob a orientação do professor, os conhecimentos de física [ciências] necessários para a compreensão dos temas e da problematização inicial são estudados” (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2014, p. 620).

Desse modo, Muenchen e Delizoicov (2014) enfatizam a necessidade de conhecimentos das Ciências, especialmente de Química, importantes para a compreensão do tema e da problematização inicial, sendo que seu estudo será sistematizado sob a orientação do professor. Neste momento, o professor poderá usar diversos recursos pedagógicos e estratégias.

No Terceiro Momento, ocorre a aplicação do conhecimento,

momento que se destina a abordar sistematicamente o conhecimento incorporado pelo aluno, para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinaram seu estudo quanto outras que, embora não estejam diretamente ligadas ao momento inicial, possam ser compreendidas pelo mesmo conhecimento. (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2014, p. 620).

Nesse terceiro momento, ocorre a compreensão dos fenômenos naturais articulados entre si e com a tecnologia “confere à área das ciências naturais uma perspectiva interdisciplinar, pois abrange conhecimentos biológicos, físicos, químicos, sociais, culturais e tecnológicos” (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011, p. 69).

Lambach e Marques (2009) evidenciam que o

ensino de Química no Ensino Médio se caracteriza, entre outros aspectos, por se prender ao empiricismo, à matematização dos fenômenos e à memorização de uma linguagem própria dessa ciência, sendo que estes são frequentemente encontrados no discurso dos docentes que atuam no ensino regular, mas também parecem povoar o pensamento dos professores que atuam na EJA, apesar desta modalidade da educação básica ter encaminhamentos legais e metodológicos específicos, os quais se direcionam para um fazer pedagógico diferenciado. (LAMBACH; MARQUES, 2009, p. 220).

Esta abordagem reconhecida por Lambach e Marques (2009) reflete o que Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) chamam de um trabalho didático-pedagógico que favorece a indesejável ciência morta, e em oposição consciente a mesma, a ação docente dialógica/problematizadora buscará construir o entendimento de que o processo de produção do conhecimento constitui uma atividade humana, sócio historicamente determinada. Portanto, o discurso argumentativo é relevante para o ensino de Ciências, usando a investigação científica como uma ferramenta para a compreensão da natureza.

A partir dessa percepção conceitual a respeito do Ensino de Química na EJA, apresentamos a seguir um material elaborado tomando como referência a compreensão metodológica-curricular dos Três Momentos Pedagógicos adequada às necessidades e à realidade da EJA, contendo recursos e estratégias diversas, como atividades, músicas, vídeos, dinâmicas, além de comentários e dicas ao professor.



LEITURA COMPLEMENTAR

Venha conhecer um pouco mais por meio da leitura complementar!

MUENCHEN, C. **A disseminação dos Três Momentos Pedagógicos**: um estudo sobre práticas docentes na região de Santa Maria/RS. 2010, 273 f. Tese de Doutorado (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

ARAÚJO, L. B. **Os três momentos pedagógicos como estruturantes de currículos**. 2015. 150 f. Dissertação (Mestrado Educação em Ciências) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2015.

SANTOS, A. F.; AUTH, M. A.; ARANTES, A. R.; SANTOS, V. F. Trabalhando conceitos químicos na EJA por meio da concentração de bebidas alcoólicas. In: ENPEC, XI, Florianópolis, 2017. **Anais...** Florianópolis: ENPEC, 2017. Disponível em: <<http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R0436-1.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2018.

ALBUQUERQUE, B. A.; BARROSO, M. T.; BATISTA, I. S. Três momentos pedagógicos para o ensino de ácidos graxos e gorduras, na Educação de Jovens e Adultos. In: CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS, X, Sevilla, 2017. **Anais...** Sevilla: 2017. Disponível em: <https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2017nEXTRA/2_-_TRES_MOMENTOS_PEDAGOGICOS_PARA_O_ENSINO_DE_ACIDOS_GRAXOS_E_GORDURAS_NA_EDUCACAO_DE_JOVENS_E_ADULTOS.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2018.

Considerando a importância do Ensino de Química na EJA e a necessidade de buscarmos práticas pedagógicas que rompam com a passividade do aluno, reflita sobre:

Como articular o conhecimento teórico com a prática diária na sala de aula?

Apresentamos a seguir uma proposta de sequência de aulas como sugestão de encaminhamento didático-metodológico partindo da principal dificuldade do professor de EJA: a inter-relação entre alunos jovens, adultos e idosos de tal forma que suas especificidades sejam respeitadas. Esta proposta poderá ser adaptada pelo professor conforme sua necessidade e, principalmente, sua realidade.

A sugestão é para trabalhar em 4 encontros de 4 horas-aulas cada, em momento coletivo nos CEEBJAs ou em APED da EJA. No Paraná, isto equivalerá à primeira nota a ser registrada pelo professor.

Aula 1

PROBLEMATIZAÇÃO (PI)

OBJETIVO

Relacionar o processo de envelhecimento com o escurecimento de vegetais como sendo reações químicas, mais precisamente uma reação de oxidação, que tanto os vegetais quanto as células sofrem pela ação de radicais livres e, a partir delas, explorar o conceito de transformação química.

ORIENTAÇÃO AO PROFESSOR

Primeiro faremos estas perguntas e pedimos aos estudantes para registrarem suas respostas.

ORIENTAÇÃO AO ESTUDANTE

Responda as questões propostas abaixo e registre suas respostas em um papel

O QUE É O ENVELHECER?

O QUE TORNA UMA PESSOA VELHA?

QUAIS SÃO OS INDÍCIOS QUE A PESSOA ESTÁ ENVELHECENDO?

ORIENTAÇÃO AO PROFESSOR

São previsíveis respostas tais como:

“Envelhecer é tristeza”

“Envelhecer é alegria”

“Envelhecer é perder agilidade”

“Envelhecer é se tornar mais sábio”

Registre e organize estas respostas de forma que todos possam dar sua opinião.

DEIXE EVIDENTE QUE CADA OPINIÃO DEVE SER RESPEITADA.

Organize as respostas em grupos, ou categorias, conforme a proximidade de sentido que elas representem. Anote no quadro as respostas dos seus alunos.



LEITURA COMPLEMENTAR

BRAGA, G. M. B. Os professores da EJA face à diversidade etária discente em sala de aula. **Revista Pandora Brasil**, n, 32, jul. 2011. Disponível em: < http://revistapandorabrasil.com/revista_pandora/jovens_adultos/giselle.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2018.

Este artigo tem por objetivo analisar como os professores da Educação de Jovens e Adultos lidam com a diversidade etária em uma mesma sala de aula. Através de pesquisa bibliográfica procura-se conhecer o perfil do jovem e do idoso e entender as motivações que os levam a buscar escolarização em um curso de EJA. A partir da realização de uma pesquisa de campo de análise qualitativa procura-se investigar como a questão da diversidade etária é tratada na EJA e como os professores entrevistados trabalham com faixas etárias tão discrepantes em uma mesma sala de aula. Os dados coletados revelam que a heterogeneidade etária é um desafio para o trabalho docente. Os professores afirmam que lidar com a diversidade etária é muito difícil, o que exige melhor preparação das aulas e seleção do material didático que será utilizado a fim de suprir tanto a necessidade do aluno mais jovem quanto do aluno com mais idade. Constatou-se que a diversidade, não somente a etária, mas a social, cultural, étnico racial, sexual entre outras, exige do educador dessa modalidade uma formação específica e continuada.

Aula 1

Segundo a Revista Superinteressante (2016), e de acordo com dados do IBGE, em 2030 o Brasil será um país de idosos. Ainda, segundo a revista

Apesar de ser uma certeza, o envelhecimento não é um processo fácil. “A ‘entrada’ na velhice pode ser vivida como uma crise em que o sujeito leva um susto diante da percepção de sua finitude”, explica Barbieri. Nessa crise, uma pessoa pode repensar a própria vida ou se fechar por achar que já viveu e não há mais possibilidade de mudança. (VELOSO, 2016).

O jornal Gazeta do Povo veiculou no dia 21 de junho de 2018 a notícia de que até 2022 Curitiba será uma capital de idosos. Segundo o jornal:

Em apenas quatro anos, Curitiba terá mais idosos do que crianças. A previsão divulgada pela prefeitura foi feita pelo Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (Ipardes), que prevê que o número de pessoas acima dos 60 anos vai ultrapassar o total de crianças e pré-adolescentes com menos de 14 já em 2022. Serão 332,6 mil idosos — cerca de 17,16% da população da cidade — contra 330,8 mil crianças (17,07%). (GAZETA DO POVO, 2018).

Nesta reportagem, fica claro que não estamos preparados para o envelhecimento da população, apesar de todas as previsões, e isso tem causado grande preocupação entre as autoridades e órgãos que cuidam da terceira idade.

ORIENTAÇÃO AO ESTUDANTE

Responda as questões abaixo:

Como será que os outros seres vivos envelhecem?

Quais são os seres vivos que você conhece?

Como você pode perceber o envelhecimento em outros seres vivos? É da mesma forma que os humanos?

Mas o que é envelhecimento? O que acontece com cada um dos seres vivos citados na sua resposta?

RESPOSTAS ESPERADAS

“Os animais envelhecem mais rápido que os seres humanos”

“Árvores ficam velhas”

“As frutas não envelhecem”

Novamente registre as respostas dos estudantes organizando suas respostas:

- O que são seres vivos.
- Quem envelhece.
- Se não envelhecem e porquê.

Identifique nas respostas as que se aproximam do conceito de reações químicas e qual a compreensão que os estudantes têm deste tema.

Aula 1

ORIENTAÇÃO AO PROFESSOR

Antes de começar a aula experimental, leia o artigo. Essa aula está baseada no artigo e a intenção é, por meio das reações de escurecimento das batatas, fazer um paralelo com o processo de envelhecimento.

NOVAES, F. M.; AGUIAR, D. L. M.; BARRETO, M. B.; AFONSO, J. C. Atividades Experimentais Simples para o Entendimento de Conceitos de Cinética Enzimática: *Solanum tuberosum* – Uma Alternativa Versátil. QNESC, São Paulo, v. 35, n. 1, p. 27-33, fev. 2013. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc35_1/05-RSA-104-11.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2018.

Alterações em fatores como a concentração de reagentes, temperatura, ativação e inibição catalítica são observadas cotidianamente no escurecimento de legumes, frutas e tubérculos. Todos eles estão relacionados à ação cinética (químico-enzimática) da enzima polifenoloxidase (PFO). O simples armazenamento sob refrigeração é capaz de retardar o fenômeno, assim como outros fatores podem acelerá-lo. Desse modo, a proposta central deste trabalho é fornecer uma aula experimental econômica e operacionalmente viável, em que sejam observadas essas alterações em uma batata (*Solanum tuberosum* L), permitindo um estudo agradável e instigante da cinética enzimática química.

O vídeo disponível no link a seguir demonstra como ocorrem as alterações nos seres vivos: <<https://youtu.be/teGD-aTLOe0>>.



ORIENTAÇÃO AO ESTUDANTE

Faça o experimento a seguir e responda as questões a partir da observação do escurecimento da batata.

(Adaptado de NOVAES; AGUIAR; BARRETO; AFONSO, 2013, p. 27-33).

EXPERIMENTO

Material

- 300 mL de água em temperatura ambiente (~25°C);
- Uma batata inglesa lavada;
- Uma faca;
- Um copo transparente de vidro ou plástico de 500 mL.

Procedimento

No copo, adicionar 300 mL de água à temperatura ambiente. Descasque a batata e divida-a em quatro pedaços. Adicione um dos pedaços dentro do copo com água e mantenha um segundo pedaço exposto ao ar. Acompanhe a coloração da batata por 40 minutos nas duas situações.

Enquanto você acompanha o que acontece na primeira parte do experimento, adicione volume suficiente de solução de H₂O₂ (Água Oxigenada) de modo a formar uma coluna de líquido de aproximadamente 5 cm de altura. Adicione os cubos de batata mantidos na temperatura ambiente.

Acompanhe e vá anotando o que acontece em cada um dos experimentos.

Questões

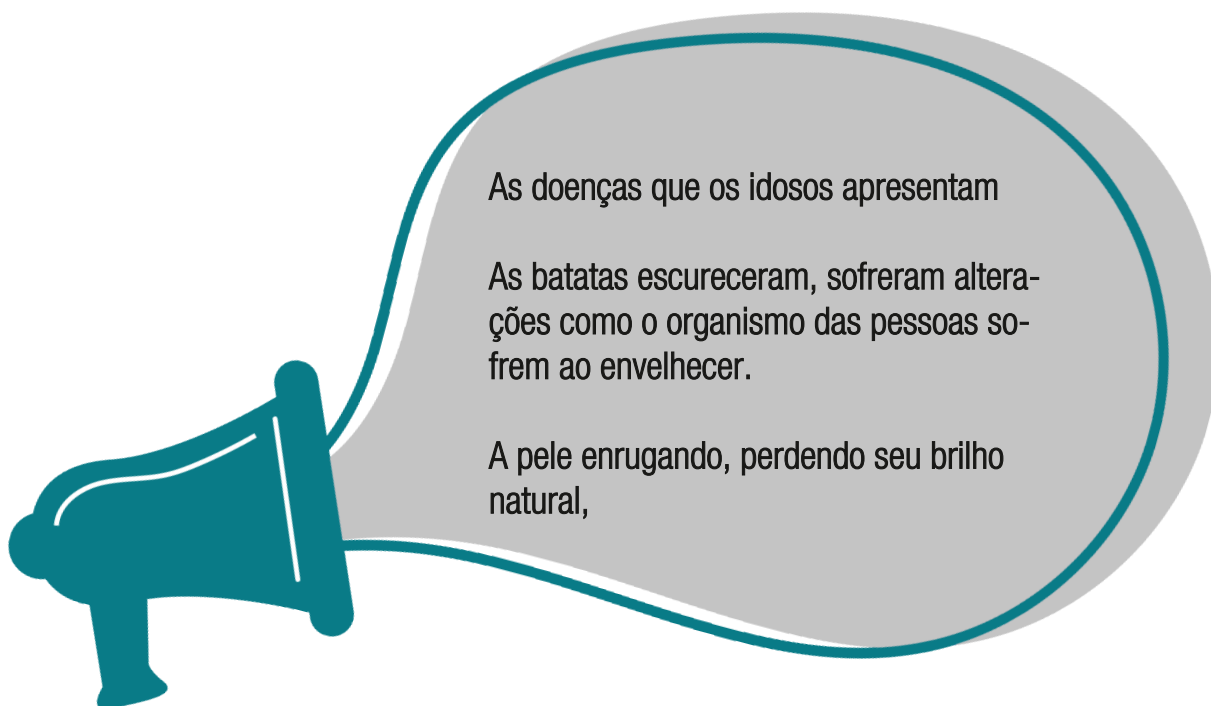
1. Em qual dos casos, na batata exposta ao ar ou na água, a evolução da coloração ocorreu mais rapidamente?
2. Qual explicação você daria para a diferença de rapidez na mudança da coloração da batata?
3. A banana e a maçã escurecem quando pedaços são expostos ao ar. Qual a razão desse fenômeno? É o mesmo que ocorreu com a batata ou diferente?
4. Por que razão alguns alimentos após serem descascados, como o aipim (mandioca), devem ser mantidos sob água?
5. Quais as observações feitas onde foi colocado a água oxigenada?
6. Existe relação entre o escurecimento dos vegetais e o envelhecimento dos seres humanos?
7. Após assistir o vídeo, qual a relação entre o fenômeno observado nas batatas com a cicatrização de cortes na pele?

MAS O QUE A QUÍMICA TEM A VER COM TUDO ISSO?

Aula 1

ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO (OC)

Respostas esperadas nos questionamentos durante a aula:



Para responder as questões levantadas é necessário entender o que vem a ser uma transformação física e uma química.

Por **Transformação Física** entende-se como sendo aquela que não altera a identidade das substâncias. As mudanças de estado físico são exemplos deste tipo de transformações. A água gelada, o gelo, é água, mas no estado sólido. (RUSSEL, 1994, p. 15).



Fonte: <<http://ambientemartinopolis.blogspot.com/2011/03/os-estados-fisicos-da-agua.html>>.

ESTADOS FÍSICOS DA MATÉRIA

Uma substância pode ser gasosa, líquida ou sólida que são chamadas de estados da matéria e que diferem entre si por propriedades que são fáceis de serem observadas. Um gás (que em certas circunstâncias é chamado de vapor) não tem volume ou forma definidos, sendo que assumem a forma e o volume do recipiente que o contém. Um líquido tem volume bem definido, porém a forma também não é definida, assumindo a do recipiente que o contém. Um sólido tem forma e volume bem definidos. Nem os líquidos nem os sólidos mudam apreciavelmente de volume quando comprimidos.

As propriedades dos três estados podem ser entendidas no nível molecular. Num gás, as moléculas estão distantes umas das outras e se movem em alta velocidade, colidindo frequentemente entre si e com as paredes do recipiente. Num líquido, as moléculas estão agrupadas mais compactamente, mas podem se movimentar com rapidez e escorregar umas sobre as outras; por isso é fácil derramar um líquido. Num sólido, as moléculas estão estreitamente agrupadas, usualmente numa configuração rígida e definida, na qual só podem oscilar ligeiramente em torno de pontos fixos. Por isso, os sólidos têm formas bem características. (BROWN; LE MAY; BURSTEN, 1999, p. 3).

Estados físicos da matéria

Sólido	Líquido	Gasoso
Características macroscópicas		
 <p>Cubos de gelo.</p>	 <p>Jarra com suco.</p>	 <p>Bexigas.</p>
Características microscópicas		
		

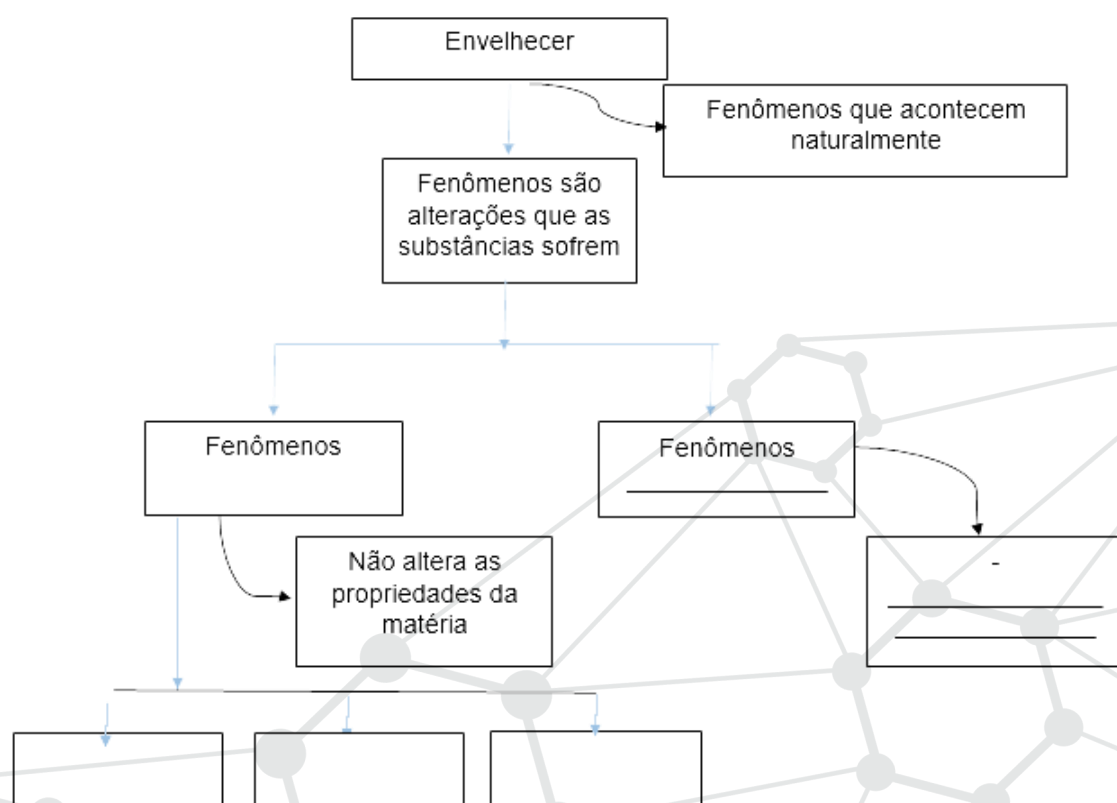
Fonte: <http://2.bp.blogspot.com/_k-Rt4aDghaQ/S-ILej2jOcI/AAAAAAAAAIM/HTVEux9AL70/s1600/ESTADO.JPG>.

Por **Transformações Químicas** entende-se fenômenos mais significativos ou fundamentais do que as transformações físicas. Nestas transformações, substâncias são destruídas e outras, novas, são formadas. A exposição de um prego de ferro ao ar livre e à chuva causa uma transformação química.

Aula 1

APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO (AC)

1. Podemos dizer que o organismo do ser humano se comporta como a batata que foi escurecendo com o passar do tempo?
2. Será que as transformações pelas quais o organismo do homem passa e que a batata passou podem ser considerados uma transformação química?
3. No que você baseia a sua resposta anterior?
4. Pela explicação do artigo, o que acontece com a água oxigenada na batata pode acontecer em nosso organismo? Isto é, podem haver fatores que acelerem o envelhecimento da pessoa?
5. Vamos organizar os estudos de hoje? Complete os espaços em aberto.



OBJETIVO

Relacionar os conteúdos de Química a respeito de substâncias simples e compostas com os fatores que levam ao envelhecimento.

A QUÍMICA DO ENVELHECIMENTO

O QUE É O ENVELHECER?

O QUE TORNA UMA
PESSOA VELHA?

QUAIS SÃO OS INDÍCIOS QUE
A PESSOA ESTÁ
ENVELHECENDO?

Aula 2

ORIENTAÇÃO AO PROFESSOR

Anote as respostas dos seus alunos:

Na observação deste fenômeno procure fazer a relação entre o envelhecimento dos seres humanos e a deterioração dos alimentos: perdem a cor original, altera o cheiro, perde o brilho.

Partindo para o próximo passo: o que é o envelhecimento?

Sites para consulta: <<http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/biologia/0008.html>>.

Artigos:

BIANCHI, M. de L. P.; ANTUNES, L. M. G. Radicais livres e os principais antioxidantes da dieta. **Rev. Nutr.**, Campinas, v. 12, n. 2, p. 123-130, maio/ago. 1999. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rn/v12n2/v12n2a01.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2018.

FERREIRA, A. L. A.; MATSUBARA, L. S. Radicais livres: conceitos, doenças relacionadas, sistema de defesa e estresse oxidativo. **Rev. Assoc. Med. Bras**, São Paulo, v. 43, n. 1, jan./mar. 1997. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-42301997000100014&script=sci_arttext>. Acesso em: 10 jun. 2018.

PROBLEMATIZAÇÃO

Mas o que acontece com o nosso corpo ao envelhecer tem relação com o experimento realizado com a batata?

RESPOSTAS ESPERADAS

“A batata apenas estragou”

“As batatas não envelhecem”

“Se pensarmos como a mudança de cor na batata um fato de que ela está envelhecendo, podemos relacionar com o envelhecimento dos seres humanos”.

Novamente registre as respostas dos estudantes organizando suas respostas:

- Quem envelhece.
- O que é envelhecer.

Anote e organize as respostas, identifique aquelas que se aproximam do conceito de reações químicas, mostrando a relação dos fenômenos estudados com o conteúdo reações químicas. Discuta com os alunos.

Como vimos antes, as reações pelas quais passamos nos leva a transformações que ficam evidentes na pele, nos movimentos, nas doenças. Estas transformações, que são as reações químicas ou fenômenos químicos, vão fazendo com que as células percam parte de sua atividade e são bem específicas.

E COMO QUE ESSAS TRANSFORMAÇÕES ACONTECEM?

Aula 2

ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO (OC)

ORIENTAÇÃO AO PROFESSOR

Agora é hora de relacionar as respostas dos estudantes com a experiência e organizar os conhecimentos prévios deles para fazer a construção do conceito de fenômenos químicos e físicos, usando o envelhecimento como tema gerador.

Para conhecimento:

CARVALHO, L. C.; LUPETTI, K. O.; FATIBELLO-FILHO, O. Um estudo sobre a oxidação enzimática e a prevenção do escurecimento de frutas no ensino médio. QNESC, n. 22, nov. 2005. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc22/a10.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2018.

A reação de escurecimento em frutas, vegetais e sucos de frutas é um dos principais problemas na indústria de alimentos. A ação da polifenol oxidase, enzima que provoca a oxidação dos compostos fenólicos naturais presentes nos alimentos, causa a formação de pigmentos escuros, frequentemente acompanhados de mudanças indesejáveis na aparência e nas propriedades organolépticas do produto, resultando na diminuição da vida útil e do valor de mercado. Neste trabalho propõe-se um experimento didático para a observação do escurecimento de frutas e a prevenção da oxidação enzimática na presença de alguns agentes inibidores como ácido ascórbico e ácido cítrico.

ORIENTAÇÃO AO ESTUDANTE

O que aconteceu com as batatas que acabaram escurecendo foi um fenômeno que transformou as propriedades iniciais dela. Ao sofrerem tais transformações, suas propriedades iniciais se alteram e, desta forma, um novo produto químico se formou. No caso da batata e de outras frutas, legumes, e tubérculos quando iniciado o escurecimento acontecem transformações consideráveis na cor, sabor e na aparência o que é um grave problema na indústria alimentícia. (CARVALHO; LUPETTI; FATIBELLO-FILHO, 2005, p. 48).

No processo de escurecimento dos vegetais são necessários três fatores: substrato, enzima e oxigênio. Para minimizar estes efeitos a indústria utiliza substâncias antioxidantes que são agentes químicos capazes de bloquear essa reação. Estas substâncias bloqueadoras atuam na enzima e podem ser encontradas de forma natural como em frutas cítricas: laranja, limão, etc.

PROBLEMATIZAÇÃO

ORIENTAÇÃO AO ESTUDANTE

Usando o suco de uma fruta cítrica, pegue a batata cortada e misture com este suco. O que acontece com a batata? (Adaptado de CARVALHO; LUPETTI; FATIBELLO-FILHO, 2003).

EXPERIMENTO

Materiais

- Batata
- Pratos, conta-gotas, faca e copos descartáveis.
- Suco de um limão Taiti e vitamina C (por ex. Redoxon®).

Procedimento

Preparo da solução de Vitamina C

Dissolva uma pastilha (1 g de vitamina C) em 40 mL de água.

Preparo do suco de limão

Esprema um limão Taiti puro, ou seja, sem água.

A batata deve ser lavada e seca. Em seguida, corte-a em três fatias de mais ou menos 5 mm de espessura e as coloque nos pratos. Em uma das fatias de batata não adicione nenhuma solução, ficando esta como parâmetro de comparação para o escurecimento enzimático. Às outras duas fatias, adicione com um conta-gotas o suco de limão ou a solução de vitamina C (até o total recobrimento da superfície), respectivamente. Aguarde aproximadamente 20 minutos para a observação do fenômeno de escurecimento.

Aula 2

ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO (OC)

ORIENTAÇÃO AO PROFESSOR

Durante o tempo de espera, questione-os sobre o que aconteceria e relacione com o experimento da batata. Anote as respostas deles.

O QUE ACONTECEU EM CADA CASO COM A BATATA?

Anote as respostas deles.

Compare as respostas do que eles esperavam e o que realmente aconteceu.

Teve relação entre o antes e o depois?

ORIENTAÇÃO AO ESTUDANTE

O que aconteceu com as batatas na vitamina C e no suco de limão era o que você esperava?

O que podemos relacionar entre a o experimento feito com o envelhecimento das pessoas?

A utilização de substâncias ácidas em tecidos vegetais é uma outra forma de inibição dessa reação. Os ácidos que são normalmente utilizados estão entre aqueles de ocorrência natural, como cítrico, ascórbico e málico. Em geral, sua ação dá-se pelo abaixamento do pH* do tecido, diminuindo assim a velocidade da reação de escurecimento. A vitamina C (ácido ascórbico) é utilizada para a prevenção do escurecimento em frutas e vegetais. (CARVALHO, LUPETTI, FATIBELLO-FILHO, 2003).

*pH é uma escala que determina a concentração de íons Hidrogênio em solução. Quanto maior a concentração desse íon mais ácida é a solução.

Aula 2

Ao comparar o escurecimento, ou seja, as transformações que os vegetais sofrem com o envelhecimento das células observa-se que no caso dos seres humanos também podemos usar substâncias antioxidantes, tal como a vitamina C, que previnem essas transformações nas células que além do fator envelhecer, também pode levar ao desenvolvimento de outras doenças. (Disponível em: <<http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/biologia/0008.html>>. Acesso em: 18 jul. 2018).

Estas reações acontecem pelo aparecimento de radicais livres*. Estes radicais livres são responsáveis pelo transporte de elétrons na cadeia respiratória que podem ter uma função benéfica, eliminando bactérias, por exemplo na cicatrização de feridas (Como vimos no vídeo da aula passada), ou prejudicial se houver a sua produção em excesso. Este excesso de radicais livres é chamado de estresse oxidativo e este fenômeno é o que leva ao envelhecimento das células entre outras doenças (Disponível em: <<http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/biologia/0008.html>>. Acesso em: 18 jul. 2018).

Vários são os fatores que levam a formação destes radicais livres. A figura abaixo representa a célula sendo “atacada” por radicais livres e do outro lado protegida pela ação de antioxidantes..

Representação da ação de fatores externos no processo de oxidação das células e a ação de antioxidantes



Fonte: <<http://biobioradicaais.blogspot.com/>>

Aula 2

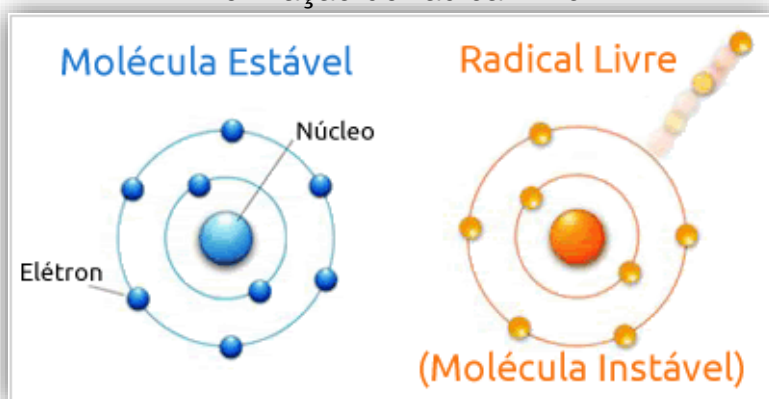
RADICAIS LIVRES

Por radicais livres se entende radicais eletronicamente instáveis e altamente reativos que podem interagir com outras moléculas recebendo ou doando elétrons.

Disponível em:

<http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/biologia/0008.html>.

Formação do radical livre



À esquerda, observa-se um esquema simplificado de uma molécula estável (em azul). Ao perder um elétron, a molécula torna-se um radical livre (em laranja), ficando altamente reativa e instável. (Fonte: <https://radicaislivres97.files.wordpress.com/2013/05/radlivre.png>)

PROBLEMATIZAÇÃO

O QUE É A VITAMINA C AFINAL?

ORIENTAÇÃO AO PROFESSOR

Anote as respostas deles.

Discuta com seus alunos onde eles sabem que tem a Vitamina C e o que eles sabem a respeito da mesma.

Respostas esperadas:

“ É uma vitamina que está presente em frutas cítricas como a laranja”

“Previne a gripe”

“Tem sabor ácido”

ORIENTAÇÃO AO ESTUDANTE

Responda à questão e pense: Qual a ação da vitamina C sobre o nosso organismo? Será que teria a mesma ação que teve sobre a batata?

Para esta explicação usamos o artigo abaixo como referência:

FIORUCCI, A. R.; SOARES, M. H. F. B.; CAVALHEIRO, E. T. G. A Importância da Vitamina C na Sociedade Através dos Tempos. Qnesc, n. 17, maio 2003. Disponível em: <<http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc17/a02.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2018.

Há 70 anos, foi realizada a primeira síntese em laboratório de uma vitamina. Essa vitamina, o ácido ascórbico, teve uma importância indiscutível na sociedade antes e depois da elucidação de sua estrutura química e de sua preparação em laboratório. Este artigo apresenta aspectos científicos, históricos e cotidianos da vitamina C, procurando explorar os conceitos químicos e biológicos de uma forma contextualizada, de acordo com as propostas dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). As informações fornecidas têm o objetivo de ser subsídios para que o professor de Química proponha um projeto interdisciplinar relacionado com a vitamina C, juntamente com docentes de outras áreas.

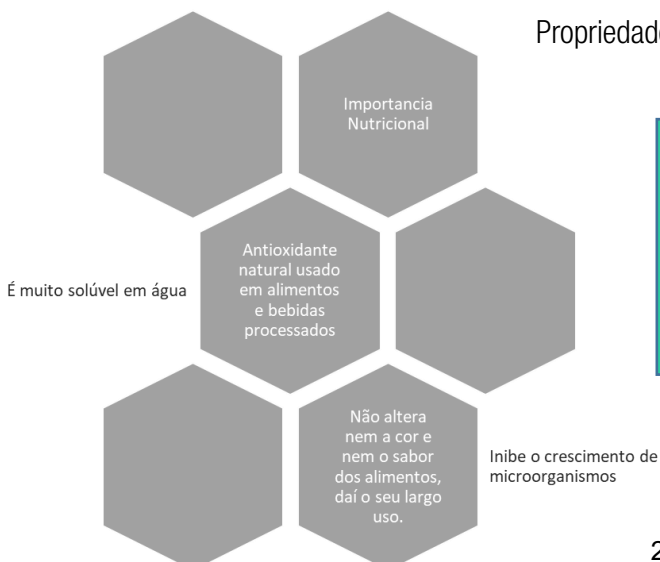
Aula 2

ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO

CURIOSIDADES IMPORTANTES SOBRE A VITAMINA C:

- Os mamíferos necessitam de vitamina C para a formação adequada do tecido conjuntivo, como o colágeno;
- As fibras resistentes dessa proteína mantêm juntos os tecidos da pele, músculos, vasos sanguíneos, tecidos em cicatrização e outras estruturas corpóreas;
- O homem e outros animais não sintetizam a vitamina C;
- A falta da vitamina C no homem pode levar a doença chamada de escorbuto;
- Em 1933 foi sintetizada pela primeira vez;
- Primeira vitamina a ser produzida industrialmente.

Propriedades químicas e biológicas da Vitamina C ou ácido ascórbico:



Tem caráter ácido;

A palavra ascórbico se deve ao fato de ser usada no tratamento do escorbuto.

Aula 2

A ingestão diária de ácido ascórbico deve ser igual à quantidade excretada ou destruída por oxidação. Um adulto sadio perde de 3% a 4% de sua reserva corporal diariamente. Para manter uma reserva de 1500 mg ou mais no adulto, é necessária a absorção de cerca de 60 mg ao dia. As melhores fontes de Vitamina C está relacionada na tabela a seguir:

Exemplo de concentração de Vitamina em alguns vegetais



Fonte: <<https://www.cpt.com.br/saude/vitamina-c-importancia-fontes-de-alimentos-valores-nutricionais-carencia-e-excesso>>.

O cientista Linus Pauling (1901- 1994), ganhador do Prêmio Nobel de Química (1954), provocou grande controvérsia por sugerir que megadoses de vitamina C (milhares de miligramas por dia) poderiam prevenir resfriados e, até mesmo, câncer de cólon. Há alguma evidência para esse efeito; entretanto, estudos têm mostrado que doses altas não diminuem o número de resfriados, mas reduzem sua gravidade. (FIORUCCI; SOARES; CAVALHEIRO, 2003).

Aula 2

PROBLEMATIZAÇÃO

Certo! Já sabemos onde a Vitamina C é encontrada e qual a sua importância para o ser humano. Mas onde mais ela pode ser usada?

ORIENTAÇÃO AO PROFESSOR

O objetivo agora é reportar a função antioxidante da Vitamina C usada em alimentos industrializados e como prevenção de doenças do ser humano. Anote as respostas deles.

ORIENTAÇÃO AO ESTUDANTE

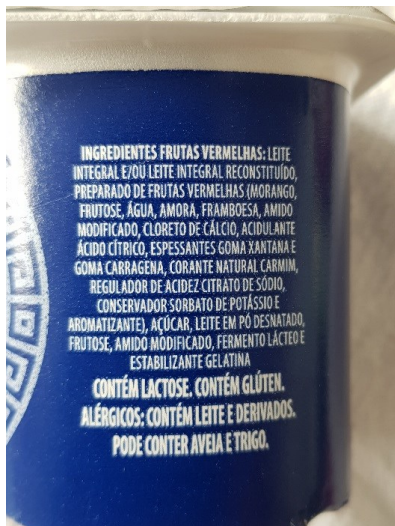
Responda à questão e pense: Qual a ação da vitamina C sobre o nosso organismo? Será que teria a mesma ação que teve sobre a batata?

ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO

A conservação dos alimentos sempre foi uma preocupação para a humanidade. O sal foi amplamente utilizado com a finalidade de conservação desde os primórdios. Há alguns exemplos bem conhecidos, tais como as conservas de vegetais e o charque ou carne de sol, onde se usa o sal que faz a desidratação da carne por um processo chamado de osmose. Hoje se usam outras formas de conservantes, industrializados ou não, com a finalidade de inibir ou retardar o processo de deterioração dos alimentos.

Aula 2

Exemplos de rótulos ilustrando a presença de conservantes artificiais em alimentos industrializados



Das centenas de compostos que têm sido propostos para inibir a deterioração oxidativa das substâncias oxidáveis, somente alguns podem ser usados em produtos para consumo humano. (RAMALHO; JORGE, 2006, p. 755). Entre esses antioxidantes pode-se destacar o uso do ácido ascórbico. Além de seu uso em produtos alimentícios industrializados, temos seu uso em cosméticos, na prevenção das reações oxidativas.

Estudos tratam a respeito do envelhecimento pela ação de reações de oxidação com radicais livres da pele e demais células do corpo humano e possíveis tratamentos com enzimas e antioxidantes de baixo peso molecular, sendo citado, entre outros, a vitamina C. (HIRATA; SATO; SANTOS, 2004; BIANCHI; ANTUNES, 1999; DALCIN; SCHAFFAZICK; GUTERRES, 2003).

Aula 2

ORIENTAÇÃO AO PROFESSOR

Fazer um levantamento de todos os conceitos de Química inseridos nesta aula. Trabalhe os conceitos de substância simples e composta, elemento químico e constituição de átomo.

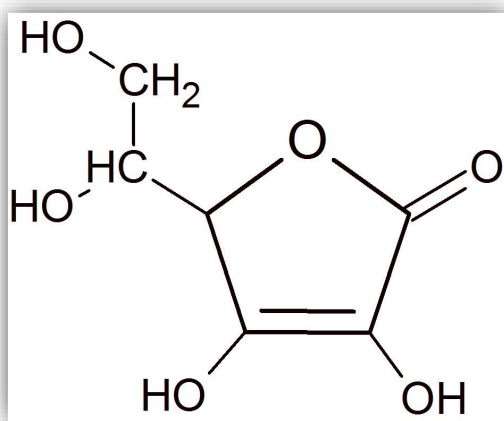
ORIENTAÇÃO AO ESTUDANTE

Voltando à questão inicial: Qual a ação da vitamina C sobre o nosso organismo? Será que teria a mesma ação que teve sobre a batata? Procure responder onde a Química está envolvida em todo esse processo.

Pitombo e Lisboa (2001) fazem uma análise da evolução do homem e sua interação com a natureza, extraíndo dela, por meio de transformações químicas, as necessárias substâncias a sua sobrevivência. Retirando da atmosfera, hidrosfera, litosfera e biosfera, por meio de transformações químicas controladas fornece as matérias primas para outras substâncias ou a própria para consumo imediato.

A vitamina C é uma **substância química*** formada por Carbono, Hidrogênio e Oxigênio. Sua estrutura é:

FÓRMULA ESTRUTURAL DA VITAMINA C



E fórmula molecular: $C_6H_8O_6$

Aula 2

Por substância entende-se como sendo um material que apresenta um conjunto de propriedades específicas, bem definidas, independentemente da origem ou da forma de obtenção, o que a diferencia da maioria dos materiais encontrados na natureza. (PITOMBO; LISBOA, 2001).

É chamada de **substância composta** por ter em sua composição três tipos diferentes de elementos químicos.

Quando a substância tem apenas um tipo de elemento químico, como o caso do gás Oxigênio, é chamada de **substância simples**.

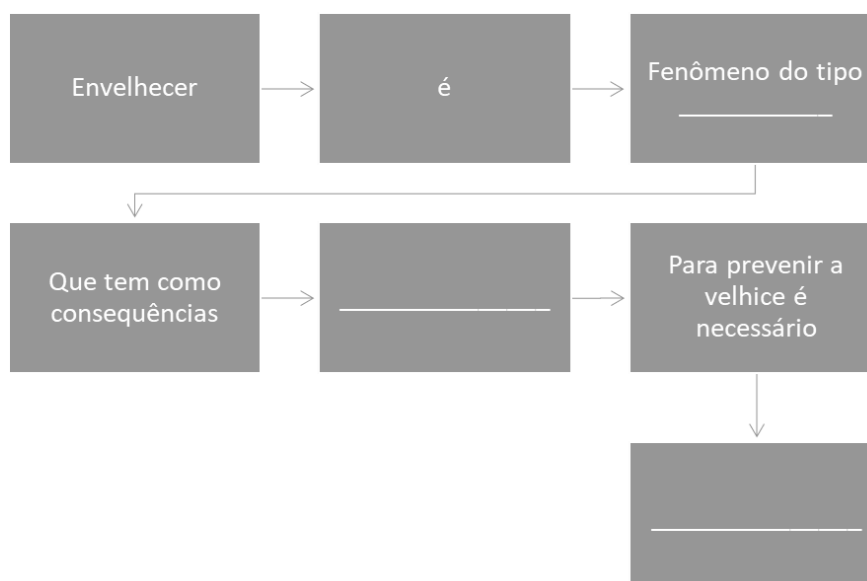
As substâncias (também chamadas espécies químicas) são constituídas por partículas como moléculas, íons (genericamente, para simplificar, denominamos essas partículas de moléculas). Essas partículas são, por sua vez, constituídas por átomos, ligados de determinado modo, e estes, por elétrons, prótons e nêutrons. (CHAGAS, 1997, p. 19).

Aula 2

APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO (AC)

FAÇA UMA PESQUISA E RESPONDA:

1. O que são enzimas? E substrato?
2. Quais as outras formas de conservação você conhece?
3. Qual a relação entre o envelhecimento das células e o escurecimento dos vegetais?
4. O que seriam propriedades físicas e o que seriam propriedades químicas da matéria?
5. No texto há uma explicação que as transformações que os vegetais sofrem alteram propriedades tais como cor, sabor e odor. Estas são propriedades características de cada substância. Quais propriedades são essas?
6. “A vitamina C (ácido ascórbico) tem sido muito utilizada em produtos cosméticos e dermatológicos por apresentar importantes efeitos fisiológicos na pele. Um dos principais efeitos do ácido ascórbico é no combate à pele foto-envelhecida, em decorrência de sua característica antioxidante”. (DALCIN; SCHAFFAZICK; GUTERRES; 2003). Pesquise o que significa ser antioxidante.
7. Vamos organizar os estudos de hoje? Complete os espaços em aberto.



OBJETIVO

Relacionar os conteúdos de Química a respeito de substâncias simples e compostas com os fatores que levam ao envelhecimento.

A QUÍMICA DO ENVELHECIMENTO

O QUE É O ENVELHECER?

O QUE TORNA UMA PESSOA VELHA?

QUAIS SÃO OS INDÍCIOS QUE A PESSOA ESTÁ ENVELHECENDO?

COMO ENVELHECER COM QUALIDADE?

Aula 3

PROBLEMATIZAÇÃO

ORIENTAÇÃO AO PROFESSOR

Anote as respostas dos seus alunos: Como envelhecer com qualidade deve ser o foco nesta aula. Entregue uma cópia da letra da música de Kell Smith e passe o vídeo. Depois discuta com os estudantes a questão do aumento de idosos no Brasil, em especial no Paraná.

ERA UMA VEZ

Artista: Kell Smith

Álbum: Girassol

Data de lançamento: 2018

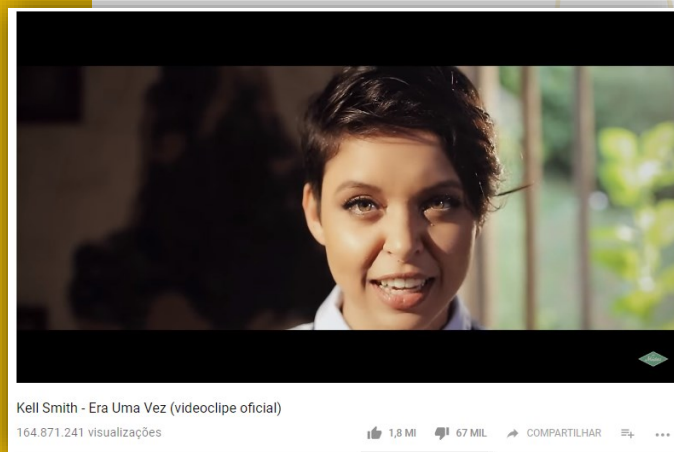
Gênero: Música pop

Era uma vez
O dia em que todo dia era bom
Delicioso gosto e o bom gosto das nuvens serem feitas de algodão
Dava pra ser herói no mesmo dia em que escolhia ser vilão
E acabava tudo em lanche
Um banho quente e talvez um arranhão
Era uma vez, era uma vez, era uma vez, era uma vez
O dia em que todo dia era bom

Era uma vez
É que a gente quer crescer
E quando cresce quer voltar do início
Porque um joelho ralado dói bem menos que um coração partido

É que a gente quer crescer
E quando cresce quer voltar do início
Porque um joelho ralado dói bem menos que um coração partido

Dá pra viver
Mesmo depois de descobrir que o mundo ficou normal
É só não permitir que a maldade do mundo te pareça normal
Pra não perder a magia de acreditar na felicidade real



ORIENTAÇÃO AO ESTUDANTE

Analise a letra da música. O que quer dizer o seguinte trecho dela?
“É que a gente quer crescer, e quando cresce quer voltar do início”.

A música faz um relato do crescer e desenvolver da pessoa. Todos crescemos e queremos que isso aconteça, mas a vida de adulto não é feita de sonhos e a realidade se torna, muitas vezes, dura e cruel. No entanto, mostra que o envelhecer é um processo que acontece naturalmente, independente de nossa vontade.

Daí vem a pergunta: **COMO ENVELHECER COM QUALIDADE?**

ORIENTAÇÃO AO PROFESSOR

Respostas esperadas:

“Envelhecer com qualidade de vida é necessário ter saúde”

“Para ser um idoso com qualidade de vida tem que fazer exercícios”

“Tem que comer bem”

“Tem que ter atendimento médico decente”

Registre as respostas propostas e organize as ideias dos seus alunos.

Aula 3

Projeções do IBGE feitas neste ano (2018) contabilizam que

Em 2060, o percentual da população com 65 anos ou mais de idade chegará a 25,5% (58,2 milhões de idosos), enquanto em 2018 essa proporção é de 9,2% (19,2 milhões). Já os jovens (0 a 14 anos) deverão representar 13,9% da população (33,6 milhões) em 2060, frente a 21,9% (44,5 milhões) em 2018.

Nas projeções deste órgão a população idosa irá crescer e isso é preocupante, uma vez que o Brasil não está preparado para este aumento na população idosa do país. Segundo a revista Superinteressante (2016):

Com o avanço da longevidade e o crescimento da população acima de 60 anos, os estigmas* em torno da velhice precisam desaparecer, adverte Pinheiro: "Hoje, ser idoso não é mais sinônimo de incapacidade, tristeza ou ser ultrapassado; pelo contrário, o idoso está cada vez mais familiarizado com tecnologias, inserido no mercado de trabalho e em atividades cotidianas, de lazer, culturais, intelectuais, educacionais e físicas. A velhice não pode ser enxergada como 'fim de vida', porque essa finitude do ser humano não se restringe a essa faixa etária. Todos estamos sujeitos a ela".

Tem determinados fatos que não podem ser mudados, como, por exemplo, a perda da audição e da visão que são consequências do envelhecimento das células. Entretanto, a pessoa mais velha se torna mais inteligente pela sua própria experiência de

vida. O que é consenso entre os especialistas na área é que a aceitação do envelhecimento como um fato natural e a inserção social dos idosos faz com ele melhore sua condição de vida.

Desta posição surgem outros questionamentos:

Será que apenas ter atenção à saúde do idoso responde a uma melhor qualidade de vida para esta faixa etária?

Quando que devemos começar a pensar na velhice?

Quais os cuidados que, enquanto jovens, devemos ter para chegarmos à idade adulta com a qualidade de vida necessária?

Nas experiências anteriores pudemos identificar a ação do tempo em reações de transformação das propriedades iniciais de alimentos usando como experimento a batata. Percebemos que com o tempo e sem os devidos cuidados ela escurece muito rápido. Mas vimos também que, com os devidos cuidados (colocar a batata em imersão na água) ou usar determinadas substâncias antioxidantes (a vitamina C, no caso), este escurecimento foi retardado e o alimento não perdeu suas propriedades iniciais.

A pergunta inicial era:

Será possível retardar o processo de envelhecimento das células para entrarmos na idade idosa com qualidade?

ORIENTAÇÃO AO ESTUDANTE

Pense agora:

Se os especialistas recomendam cuidar do envelhecimento enquanto se é jovem, o que você tem feito para ter uma velhice saudável?

Os artigos que tratam a respeito do envelhecimento sempre ressaltam a importância de se ter uma alimentação saudável. Por alimentação saudável entende-se uma alimentação rica em nutrientes que contenham as características de elementos antioxidantes tais como o Zinco, o Cobre, o Ferro e por aí vai.

O artigo da Revista Superinteressante “a Fórmula do corpo” faz uma relação de 17 elementos químicos e sua ação no corpo.

ORIENTAÇÃO AO PROFESSOR

Peça aos seus alunos para fazerem um levantamento de todos os elementos químicos relacionados em rótulos de alimentos. Faça uma tabela com os estudantes destes elementos.

ORIENTAÇÃO AO ESTUDANTE

Análise rótulos de alimentos que você tem em casa.

Elabore uma tabela com os diferentes elementos que você encontrou nestes rótulos. Utilize a tabela a seguir como exemplo.

Como que esses elementos químicos agem no organismo das pessoas?

Qual seria o elemento mais importante dentre todos esses relacionados para a minha saúde?

Aula 3

No quadro a seguir estão relacionados 17 elementos químicos importantes para a saúde do homem. Relacione sua importância com os elementos que você encontrou relacionado nos rótulos dos alimentos de sua casa.

1 – Flúor dá boas mordidas - Os dentes, que também são ossos, são compostos por fosfato de cálcio. O flúor se combina com essa substância formando uma outra, chamada fluorapatita, muito mais resistente. Com isso as bactérias da boca não conseguem fazer seu trabalho sujo e os dentes ficam protegidos

2 – Potássio ajuda contração muscular - O potássio é um dos principais responsáveis na contração e no relaxamento dos músculos. Ele fica do lado de dentro da célula e troca de lugar com o sódio, que está na parte de fora, quando um impulso nervoso enviado pelo cérebro chega ao músculo. Isso permite que ele se contraia. O processo ocorre não só nos movimentos voluntários, mas também nos batimentos cardíacos. Se houver falta ou excesso de potássio, o coração pode parar.

3 – Sódio é o controlador das águas - Dos 42 litros de água existentes no corpo, dois terços estão dentro das células e o resto no sangue e outros fluidos. O sódio é quem regula o balanceamento da água, tirando das células, por osmose (quando o fluido passa de um meio menos concentrado para um mais concentrado), e jogando na corrente sanguínea. Assim, se mantém o volume de sangue em circulação. Junto com o potássio, regula também a contração muscular.

4 – Cobre não deixa você derreter - Se o organismo produzisse toda a energia que precisa de uma única vez, o calor gerado seria tanto que o corpo “pegaria fogo”. O cobre localizado na membrana da mitocôndria (estrutura da célula onde é produzida a energia) faz com nosso combustível seja liberado aos poucos.

5 – Cálcio trabalha como porteiro - O cálcio é o mineral mais abundante no corpo humano. Uma pessoa que pese 70 quilos tem entre 1 e 1,5 quilo de cálcio no organismo, sendo que 99% dele participa da formação dos ossos. O restante funciona como leão-de-chácara da célula: ele fica na membrana e decide o que entra e o que sai.

6 – Selênio na cola dos radicais - O papel do selênio no organismo não está totalmente esclarecido, mas é certo que ele faz parte das enzimas destruidoras de radicais livres, moléculas instáveis liberadas durante a produção de energia que estão prontas para se ligarem com quem cruzar na sua frente. Os radicais são acusados de causar o envelhecimento e várias doenças, como problemas no coração.

7 – Manganês auxilia crescimento - O manganês faz parte das enzimas que disparam as reações químicas responsáveis pelo amadurecimento celular. Sem ele, o feto não se desenvolve perfeitamente. Além disso, ele ajuda o selênio a expulsar os radicais livres.

8 – Molibdênio cria a boa gordura - O molibdênio ajuda em várias reações químicas que acontecem dentro do organismo. Uma delas é fazer com que a gordura ingerida com os alimentos seja transformada em outro tipo, que possa ser aproveitado pelo organismo. Ajuda também na eliminação de radicais livres.

9 – Ferro caça oxigênio - O ferro é um dos principais componentes da hemoglobina, o pigmento das células vermelhas do sangue. É ele quem agarra o oxigênio captado pelos pulmões e o carrega para o restante do corpo.

CONTINUA...

Aula 3

10 – Com zinco não tem bolha - Quando as células produzem energia, liberam gás carbônico, que segue pela corrente sanguínea. Só que qualquer gás no sangue forma bolhas, e isso seria a morte. Só o zinco pode evitar que o corpo se transforme em uma imensa garrafa de refrigerante. Ele faz com que o gás carbônico fique em estado líquido, não oferecendo risco. Além disso, junto com o cobalto, o zinco ajuda a transformar as proteínas dos alimentos em outras que possam ser aproveitadas pelo organismo.

11 – Iodo é bom de ritmo - Os hormônios produzidos pela glândula tireoide regulam a velocidade de todo o metabolismo do corpo e controlam o fluxo de energia. Para que eles possam exercer essa função têm que estar ligados a três ou quatro átomos de iodo.

12 – Fósforo, o guardião dos genes - O fósforo é indispensável para a formação do DNA, supermolécula que guarda as informações genéticas. Ela é constituída por blocos chamados nucleotídeos que, para existirem, precisam se ligar a um açúcar e a um ácido fosfórico. Além disso, o fósforo é um dos elementos que formam as moléculas de ATP (adenosina trifosfato), proteína que estoca energia no corpo.

13 – Magnésio mantém energia - Para que o ATP (molécula que armazena energia) se forme é indispensável a presença de magnésio, que está sempre ligado a um fosfato, sal ou ácido que contém fósforo. Sem o magnésio é impossível guardar energia na célula

14 – Cobalto na vitamina - Este elemento químico é um dos componentes da vitamina B12, uma das formadoras das células vermelhas do sangue. A falta de cobalto leva à anemia.

15 – Cromo ajuda a insulina - O papel do cromo no organismo não é totalmente conhecido, mas sabe-se que ele participa, junto com a insulina, hormônio produzido pelo pâncreas, na metabolização do açúcar dentro do organismo.

16 – Enxofre elimina metais pesados - O corpo pode ser intoxicado por metais pesados como o mercúrio, usado no garimpo do ouro, ou o chumbo da gasolina. O papel do enxofre é transformar uma parte desses tóxicos em compostos solúveis em água, ajudando na sua eliminação.

17 – Cloro, o do contra - Para que as reações químicas dentro do organismo possam ocorrer, os fluidos devem ser sempre neutros, ou seja, não ter carga negativa nem positiva. Sempre que aparece uma carga positiva sobrando, o cloro, que é negativo, entra em ação para neutralizá-la e refazer o equilíbrio.

A fórmula do corpo - Susan Aldridge, de Londres, com Ivonete D. Lucírio

Disponível em: <<https://super.abril.com.br/ciencia/a-formula-do-corpo/>>.

Aula 4

OBJETIVO

Relacionar os conteúdos de Química a respeito de substâncias simples e compostas com os fatores que levam ao envelhecimento.

A QUÍMICA DO ENVELHECIMENTO

O QUE É O ENVELHECER?

O QUE TORNA UMA PESSOA VELHA?

QUAIS SÃO OS INDÍCIOS QUE A PESSOA ESTÁ ENVELHECENDO?

COMO ENVELHECER COM QUALIDADE?

O QUE ACONTECE REALMENTE DURANTE TODO ESSE PROCESSO CHAMADO ENVELHECER?

PROBLEMATIZAÇÃO

ORIENTAÇÃO AO PROFESSOR

Como o objetivo é relacionar os conteúdos até o momento, busque agora reconhecer o grau de entendimento dos estudantes a respeito do conceito de reações químicas e os demais conceitos trabalhados até então.

Ao iniciar esta aula assista o vídeo da UNIVALI (Universidade do Vale do Itajaí) veiculado em 2016. É uma reportagem da rádio com a Psicóloga e Professora Kátia Ploner responsável pelo projeto UNIVIDA.



ORIENTAÇÃO AO ESTUDANTE

Após assistir o vídeo responda as questões abaixo. É basicamente uma retomada das aulas anteriores. Registre suas respostas.

Aula 4

ORIENTAÇÃO AO PROFESSOR

Novamente registre as respostas dos estudantes organizando suas respostas.

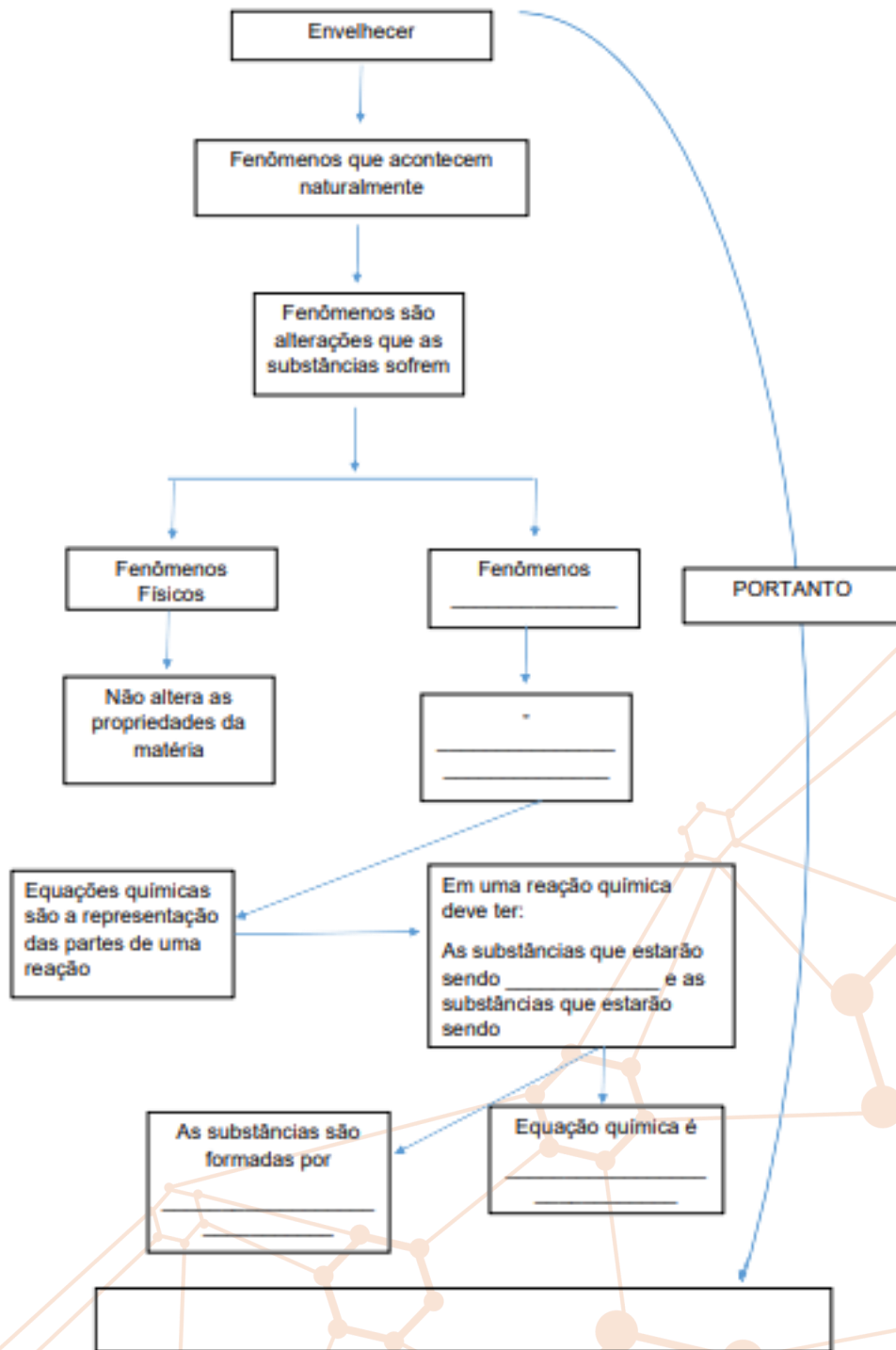
1. Qual a data em que se comemora o DIA DO IDOSO?
2. Qual o perfil do idoso na atualidade segundo a Psicóloga?
3. Na aula 2 falamos dos estigmas que os idosos carregam com a idade. Na entrevista a psicóloga volta a tocar neste assunto, mas de uma forma positiva. Qual seria o conselho que ela dá para que o envelhecimento não se torne um peso?

ORIENTAÇÃO AO ESTUDANTE

A partir das respostas analise as proposições abaixo.

Na fala da psicóloga, há a menção de fenômenos naturais que levam ao envelhecimento. Lembrando da aula 2, que fenômenos são esses?

Aula 4



MAS QUAL A DEFINIÇÃO DE FENÔMENOS QUÍMICOS EXATAMENTE?

Aula 4

ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO

FENÔMENOS QUÍMICOS:

As transformações químicas ou fenômenos químicos acontecem por meio de reações químicas que são representadas por equações químicas. As equações químicas são divididas em duas partes, os reagentes e os produtos, com indicação do sentido da reação, isto é, uma seta.

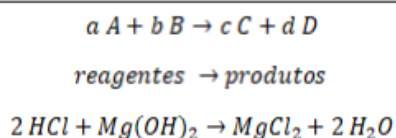
REAÇÕES QUÍMICAS:

São representadas por átomos ou moléculas das substâncias que irão reagir e pelos átomos ou moléculas das substâncias produzidas.

Segundo Maldaner e Piedade (1995)

Ao se processar a reação química – a combustão do etanol –, é crucial o entendimento de que as substâncias originais deixam de existir e há produção de novas substâncias. Isso é muito diferente da ideia de transformação do senso comum, em que a mesma essência toma outra forma. O uso da seta (\rightarrow) indicando a transformação química pode estar na verdade reforçando uma ideia de transformação no sentido físico, não químico. Por isso, seu significado, na linguagem química, deve ser muito bem definido. A seta indica, por um lado, uma situação antes da reação e uma situação depois, ou melhor, as substâncias existentes antes da transformação química deixam de existir (ao menos parte delas) para dar lugar a novas substâncias. Por outro lado, indica também o processo de produção de novas substâncias (os produtos) à custa do consumo das substâncias reagentes. Os produtos não surgem do nada, mas das substâncias reagentes, portanto têm algo a ver com elas. Reforça-se, assim, a ideia de que algo permanece no decorrer da transformação química: os átomos. (MALDANER; PIEDADE, 1995, p. 17).

Colocam-se os reagentes no primeiro membro e os produtos no segundo separados por uma seta:



Obedecendo a Lei das Proporções e das Massas é necessário fazer o balanceamento da reação.

Fatores que evidenciam uma Reação Química:

- Mudança de cor;
- Formação de gases;
- Formação de precipitados;
- Calor liberado ou absorvido.

ORIENTAÇÃO AO PROFESSOR

Oriente os estudantes na organização dos conteúdos a respeito de reações químicas e ajude-os a retomar as experiências da aula 1 e 2 para organizar as respostas seguintes.

ORIENTAÇÃO AO ESTUDANTE

Retomando os experimentos das aulas anteriores, responda as questões propostas.

No 1º experimento foi cortada a batata e nas questões levantadas perguntou-se porque é necessário colocar a batata em imersão com água. Após ler o artigo sobre a vitamina C e repetindo o experimento, só que usando o suco cítrico, é possível dizer que a ação da vitamina C sobre a batata foi semelhante ao da água?

RESPOSTA

1. Quem são os reagentes nos experimentos?
2. Quem são os produtos nos experimentos?
3. Você consegue escrever essa reação?

Aula 4

ORIENTAÇÃO AO PROFESSOR

Ao estimular os estudantes a escrever a reação química, discuta com eles a importância da reação para expressar o fenômeno que está acontecendo.

ORIENTAÇÃO AO ESTUDANTE

Leia o artigo abaixo e responda as questões propostas:

FIORUCCI, A. R.; SOARES, M. H. F. B.; CAVALHEIRO, E. T. G. A Importância da Vitamina C na Sociedade Através dos Tempos. Qnesc, n. 17, maio 2003. Disponível em: <<http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc17/a02.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2018.

Baseando-se no artigo responda as questões:

1. Qual a função da vitamina C no organismo de uma pessoa?
2. Quais as melhores fontes de vitamina C?
3. Relacione alguns pontos na importância comercial da vitamina C.
4. Quais os elementos químicos presentes na Vitamina C?
5. Na segunda aula foi proposto um mapa conceitual a respeito dos conteúdos trabalhados na época. Reescreva esse mapa conceitual. Depois da aula de hoje você acrescentaria mais algum item? Ou alteraria algum deles?



**BONS
ESTUDOS!**



REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, B. A.; BARROSO, M. T.; BATISTA, I. S. Três momentos pedagógicos para o ensino de ácidos graxos e gorduras, na Educação de Jovens e Adultos. In: CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS, X, Sevilla, 2017. **Anais...** Sevilla: 2017. Disponível em: <https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2017nEXTRA/2_-_TRES_MOMENTOS_PEDAGOGICOS_PARA_O_ENSINO_DE_ACIDOS_GRAXOS_E_GORDURAS_NA_EDUCACAO_DE_JOVENS_E_ADULTOS.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2018.
- ARAÚJO, D. F.; MÓL, G. de S. A Radioquímica e a Idade da Terra. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 37, n. 3, p. 164-171, ago. 2015. Disponível em: <http://qnesc.sbg.org.br/online/qnesc37_3/03-QS-07-13.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2018.
- ARAÚJO, L. B. **Os três momentos pedagógicos como estruturantes de currículos**. 2015. 150 f. Dissertação (Mestrado Educação em Ciências) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2015.
- BARBOSA, V. Os maiores acidentes nucleares da história. **Exame**, 13 set. 2016. Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/tecnologia/os-maiores-acidentes-nucleares-da-historia/>>. Acesso em: 15 jun. 2018.
- BIANCHI, M. de L. P.; ANTUNES, L. M. G. Radicais livres e os principais antioxidantes da dieta. **Rev. Nutr.**, Campinas, v. 12, n. 2, p. 123-130, maio/ago. 1999. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rn/v12n2/v12n2a01.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2018.
- BRAGA, G. M. B. Os professores da EJA face à diversidade etária discente em sala de aula. **Revista Pandora Brasil**, n. 32, jul. 2011. Disponível em: <http://revistapandorabrasil.com/revista_pandora/jovens_adultos/giselle.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2018.
- BROWN, T. L.; LE MAY JR, H. E.; BURSTEN, B. E. **Química, Ciência Central**. Rio de Janeiro: Editora LTC, 1999.
- CARVALHO, C. C. **Juvenilização na EJA: significados e implicações no processo de escolarização de jovens**. 2017. 171 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2017.
- CARVALHO, L. C.; LUPETTI, K. O.; FATIBELLO-FILHO, O. Um estudo sobre a oxidação enzimática e a prevenção do escurecimento de frutas no ensino médio. **Qnesc**, n. 22, nov. 2005. Disponível em: <<http://qnesc.sbg.org.br/online/qnesc22/a10.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2018.
- CARVALHO, R. S.; SILVA, A. C. S. Estórias do Harry Potter: um catalisador para o estudo da Alquimia. **Revista Ponto de Vista**, v. 5, s/d. Disponível em: <<http://www.coluni.ufv.br/revista-antiga/docs/volume05/estorias.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2018.
- CHASSOT, A. I. Alquimiando a Química. **Qnesc**, n. 1, maio 1995. Disponível em: <<http://qnesc.sbg.org.br/online/qnesc01/historia.pdf>>. Acesso em: 11 jun. 2018.
- FERREIRA, A. L. A.; MATSUBARA, L. S. Radicais livres: conceitos, doenças relacionadas, sistema de defesa e estresse oxidativo. **Rev. Assoc. Med. Bras**, São Paulo, v. 43, n. 1, jan./mar. 1997. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-42301997000100014&script=sci_arttext>. Acesso em: 10 jun. 2018.
- FIORUCCI, A. R.; SOARES, M. H. F. B.; CAVALHEIRO, E. T. G. A Importância da Vitamina C na Sociedade Através dos Tempos. **Qnesc**, n. 17, maio 2003. Disponível em: <<http://qnesc.sbg.org.br/online/qnesc17/a02.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2018.

HIRATA, L. L.; SATO, M. E. O.; SANTOS, C. A. de M. Radicais Livres e o Envelhecimento Cutâneo. **Acta Farm. Bonaerense**, n. 23, v. 3, p. 418-424, 2004. Disponível em: <[http://nead.uesc.br/arquivos/Biologia/mod4bloco3/eb8/Radicais Livres e o Envelhecimento Cutaneo.pdf](http://nead.uesc.br/arquivos/Biologia/mod4bloco3/eb8/Radicais_Livres_e_o_Envelhecimento_Cutaneo.pdf)>. Acesso em: 11 jun. 2018.

MALDANER, O.; PIEDADE, M. do C. T. A formação de equipes de professores/ pesquisadores como forma eficaz de mudança da sala de aula de Química. **Química Nova na Escola**, n. 1, maio 1995. Disponível em: <<http://qnesc.sbg.org.br/online/qnesc01/relatos.pdf>>. Acesso em: 12 jun. 2018.

MERÇON, F.; QUADRAT, S. V. A radioatividade e o tempo presente. **Química Nova na Escola**, n. 19, maio 2004. Disponível em: <<http://qnesc.sbg.org.br/online/qnesc19/a08.pdf>>. Acesso em: 12 jun. 2018.

MUENCHEN, C. **A disseminação dos Três Momentos Pedagógicos**: um estudo sobre práticas docentes na região de Santa Maria/RS. 2010, 273 f. Tese de Doutorado (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

MUENCHEN, C.; DELIZOICOV, D. A construção de um processo didático-pedagógico dialógico: aspectos epistemológicos. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 14, n. 3, p. 199-215, set./dez. 2012.

MUENCHEN, C.; DELIZOICOV, D. Os três momentos pedagógicos e o contexto de produção do livro “Física”. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 10, n. 3, p. 617-638, 2014.

NOVAES, F. M.; AGUIAR, D. L. M.; BARRETO, M. B.; AFONSO, J. C. Atividades Experimentais Simples para o Entendimento de Conceitos de Cinética Enzimática: *Solanum tuberosum* – Uma Alternativa Versátil. **QNEsc**, São Paulo, v. 35, n. 1, p. 27-33, fev. 2013. Disponível em: <http://qnesc.sbg.org.br/online/qnesc35_1/05-RSA-104-11.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2018.

OKI, M. da C. M. O conceito de elemento da antiguidade a modernidade. **Química Nova na Escola**, n. 16, nov. 2002. Disponível em: <http://qnesc.sbg.org.br/online/qnesc16/v16_A06.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2018.

PITOMBO, L. R. de M.; LISBÔA, J. C. F. Sobrevivência Humana: um caminho para o desenvolvimento do conteúdo químico no ensino médio. **QNEsc**, n. 14, nov. 2001. Disponível em: <<http://qnesc.sbg.org.br/online/qnesc14/v14a07.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2018.

RAMOS, D. Em 4 anos, Curitiba terá mais idosos do que crianças. Mas a cidade está pronta para isso? **Gazeta do Povo**, Curitiba, 21 jun. 2018. Disponível em: <<https://www.gazetadopovo.com.br/curitiba/em-4-anos-curitiba-tera-mais-idosos-do-que-criancas-mas-a-cidade-esta-pronta-para-isso-eihgyjya12lig8sixaeaza38k>>. Acesso em: 25 jun. 2018.

RUSSEL, J. B. **Química Geral**. Volume 1. São Paulo: Ed. Pearson, 1994.

SANTOS, A. F.; AUTH, M. A.; ARANTES, A. R.; SANTOS, V. F. Trabalhando conceitos químicos na EJA por meio da concentração de bebidas alcoólicas. In: ENPEC, XI, Florianópolis, 2017. **Anais...** Florianópolis: ENPEC, 2017. Disponível em: <<http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R0436-1.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2018.

TOLENTINO, M.; ROCHA-FILHO, R. C. O átomo e a Tecnologia. **QNEsc**, n. 3, maio 1996. Disponível em: <<http://qnesc.sbg.org.br/online/qnesc03/quimsoc.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2018.

VELOSO, A. M. O que você vai ser quando envelhecer? **Superinteressante**, 19 dez. 2016. Disponível em: <<https://super.abril.com.br/saude/o-que-voce-vai-ser-quando-envelhecer/>>. Acesso em: 18 jun. 2018.

