

Ciências

Aluno

Caderno de Atividades Pedagógicas de Aprendizagem Autorregulada - 02

9º ano | 2º Bimestre

Disciplina	Curso	Bimestre	Série
Ciências	Ensino Fundamental	2º	9º ano
Habilidades Associadas			
1. Distinguir respiração sistêmica de respiração celular.			
2. Diferenciar respiração celular de fermentação.			
3. Reconhecer a respiração celular e a fermentação como sequência de reações químicas que visam à transformação da energia contida nos alimentos.			
4. Caracterizar a respiração e a fermentação como processos de combustão.			

Apresentação

A Secretaria de Estado de Educação elaborou o presente material com o intuito de estimular o envolvimento do estudante com situações concretas e contextualizadas de pesquisa, aprendizagem colaborativa e construções coletivas entre os próprios estudantes e respectivos tutores – docentes preparados para incentivar o desenvolvimento da autonomia do alunado.

A proposta de desenvolver atividades pedagógicas de aprendizagem autorregulada é mais uma estratégia para se contribuir para a formação de cidadãos do século XXI, capazes de explorar suas competências cognitivas e não cognitivas. Assim, estimula-se a busca do conhecimento de forma autônoma, por meio dos diversos recursos bibliográficos e tecnológicos, de modo a encontrar soluções para desafios da contemporaneidade, na vida pessoal e profissional.

Estas atividades pedagógicas autorreguladas propiciam aos alunos o desenvolvimento das habilidades e competências nucleares previstas no currículo mínimo, por meio de atividades roteirizadas. Nesse contexto, o tutor será visto enquanto um mediador, um auxiliar. A aprendizagem é efetivada na medida em que cada aluno autorregula sua aprendizagem.

Destarte, as atividades pedagógicas pautadas no princípio da autorregulação objetivam, também, equipar os alunos, ajudá-los a desenvolver o seu conjunto de ferramentas mentais, ajudando-o a tomar consciência dos processos e procedimentos de aprendizagem que ele pode colocar em prática.

Ao desenvolver as suas capacidades de auto-observação e autoanálise, ele passa a ter maior domínio daquilo que faz. Desse modo, partindo do que o aluno já domina, será possível contribuir para o desenvolvimento de suas potencialidades originais e, assim, dominar plenamente todas as ferramentas da autorregulação.

Por meio desse processo de aprendizagem pautada no princípio da autorregulação, contribui-se para o desenvolvimento de habilidades e competências fundamentais para o aprender-a-aprender, o aprender-a-conhecer, o aprender-a-fazer, o aprender-a-conviver e o aprender-a-ser.

A elaboração destas atividades foi conduzida pela Diretoria de Articulação Curricular, da Superintendência Pedagógica desta SEEDUC, em conjunto com uma equipe de professores da rede estadual. Este documento encontra-se disponível em nosso site www.conexaoprofessor.rj.gov.br, a fim de que os professores de nossa rede também possam utilizá-lo como contribuição e complementação às suas aulas.

Estamos à disposição através do e-mail curriculominimo@educacao.rj.gov.br para quaisquer esclarecimentos necessários e críticas construtivas que contribuam com a elaboração deste material.

Secretaria de Estado de Educação

Caro aluno,

Neste caderno, você encontrará atividades diretamente relacionadas a algumas habilidades e competências do 2º Bimestre do Currículo Mínimo de Ciências do 9º ano do Ensino Fundamental. Estas atividades correspondem aos estudos durante o período de um mês.

A nossa proposta é que você, aluno, desenvolva estas Atividades de forma autônoma, com o suporte pedagógico eventual de um professor, que mediará as trocas de conhecimentos, reflexões, dúvidas e questionamentos que venham a surgir no percurso. Esta é uma ótima oportunidade para você desenvolver a disciplina e independência indispensáveis ao sucesso na vida pessoal e profissional no mundo do conhecimento do século XXI.

Neste Caderno de Atividades, vamos aprender algumas características da filosofia! Nas duas primeiras aulas deste caderno, você vai conhecer a origem do filosofar e compreender como este assunto está relacionado a nossa vida, possibilitando a transformação do ser humano e do mundo. Na terceira aula, vai aprender a reconhecer a presença da própria filosofia nas mais diversas situações da sua vida!

Este documento apresenta 06 (seis) aulas. As aulas podem ser compostas por uma **explicação base**, para que você seja capaz de compreender as principais ideias relacionadas às habilidades e competências principais do bimestre em questão, e **atividades** respectivas. Leia o texto e, em seguida, resolva as Atividades propostas. As Atividades são referentes a um tempo de aula. Para reforçar a aprendizagem, propõe-se, ainda, uma **avaliação** e uma **pesquisa** sobre o assunto.

Um abraço e bom trabalho!

Equipe de Elaboração

Sumário

✚ Introdução	03
✚ Aula 1: Colocando o ar para dentro	05
✚ Aula 2: Usando o oxigênio dentro da célula	10
✚ Aula 3: E se a célula não respira?	14
✚ Aula 4: O que se fermenta, também se come	17
✚ Aula 5: Fermentação e saúde bucal	21
✚ Aula 6: Combustão no corpo humano	25
✚ Avaliação	29
✚ Pesquisa	31
✚ Referências	32

Aula 1: Colocando o ar para dentro

Caro aluno, você já deve ter ouvido falar na palavra *respiração*. Não é mesmo? Mas será que você sabe, de fato, o que isso significa?

Então vamos entender uma coisa de cada vez. Primeiro, vamos entender o porquê de colocarmos o ar para dentro de nosso corpo. Se você ficar em silêncio e colocar uma das mãos sobre o nariz, sem tampá-lo, perceberá que um pouco de ar sai de sua boca. Na realidade, não é difícil perceber que antes dessa quantidade de ar sair, um pouco de ar entrou. E também não deve ser novidade para você que ele vai diretamente para os pulmões. Essa passagem de ar pelos canais respiratórios é chamada de **ventilação pulmonar**. Ou seja, quando você coloca o ar para dentro ou para fora, o que ocorre é apenas a passagem desse ar, ventilando os canais e os pulmões. Perceba que há dois movimentos realizados: um que coloca o ar para dentro (inspiração) e outro que expulsa o ar que ali estava (expiração). Só que, por incrível que pareça, esses movimentos não são feitos pelos pulmões, mas por um músculo localizado no tórax, chamado de diafragma.

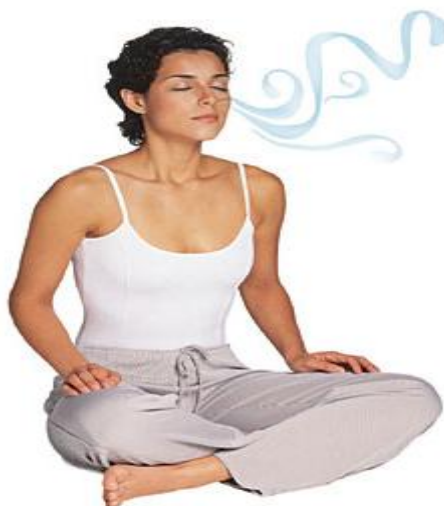


Imagem 1 – Uma mulher inspirando e expirando <http://tinyurl.com/ll3d725>

Ao inspirarmos o ar, o diafragma e os músculos intercostais se contraem. O diafragma desce e as costelas sobem, fazendo com que haja aumento do volume da caixa torácica e forçando o ar a entrar nos pulmões. Com a expiração ocorre o inverso.

O diafragma e os músculos intercostais se relaxam, subindo o diafragma e baixando as costelas. Isso faz com que haja diminuição do volume da caixa torácica, forçando o ar a sair dos pulmões.

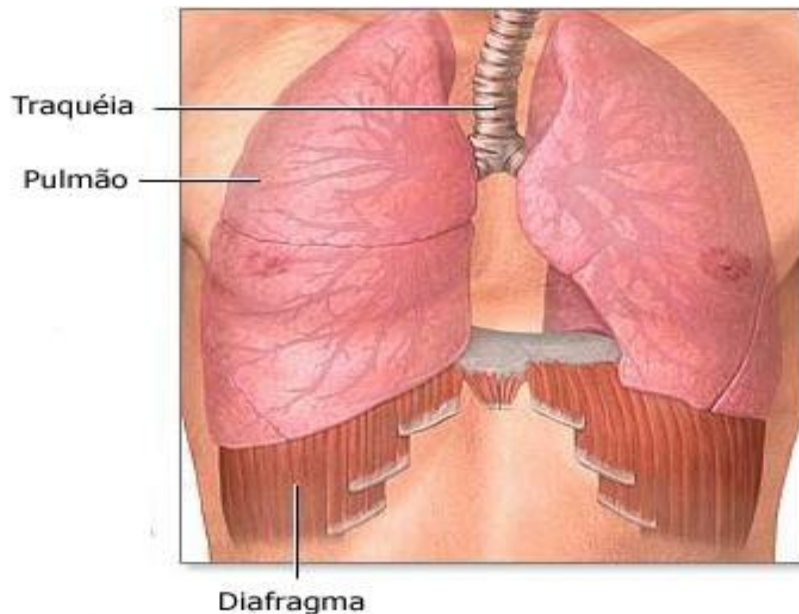


Imagem 2 – Músculo diafragma em baixo dos pulmões - <http://tinyurl.com/myrvvh6>

Já que você percebeu que o ar entra nos pulmões devido ao movimento do diafragma, agora a questão fundamental é: para que serve esse ar?

De fato, o que você necessita de urgência é o gás oxigênio. Como vimos no material do bimestre anterior, ele e a glicose são os principais responsáveis por gerar energia dentro da célula. Mas, e os demais gases que não são aproveitados? Já parou para pensar nisso? Eles simplesmente retornam, com o gás carbônico que o organismo liberou na expiração. Por isso dizemos que o ar inspirado (que colocamos para dentro dos pulmões) está rico em gás oxigênio e o gás expirado está pobre nesse gás. Assim, o contrário também pode ser dito: que o gás que inspiramos está pobre em gás carbônico, porém rico nele, quando expirado.

Mas onde que ocorre a troca de oxigênio nos pulmões?

Simples. Essa troca ocorre em estruturas pulmonares chamadas **alvéolos**, que estão cheios de vasinhos sanguíneos bem fininhos (os capilares). O oxigênio que passa nele, entra diretamente no sangue. E o gás carbônico que estava no sangue passa para os alvéolos. Por isso que se inspira uma quantidade maior de gás oxigênio junto com

outros gases e se libera uma quantidade maior de gás carbônico quando se expira. Essa troca de gases através dos capilares dos alvéolos se chama **hematose** (lembre-se que a palavra hemato significa sangue). Depois de estar no sangue, as moléculas de oxigênio são capturadas pelas células vermelhas sanguíneas (que possuem a hemoglobina) e as distribuem para todo o corpo, passando diretamente para todas as células de todos os tecidos e órgãos.

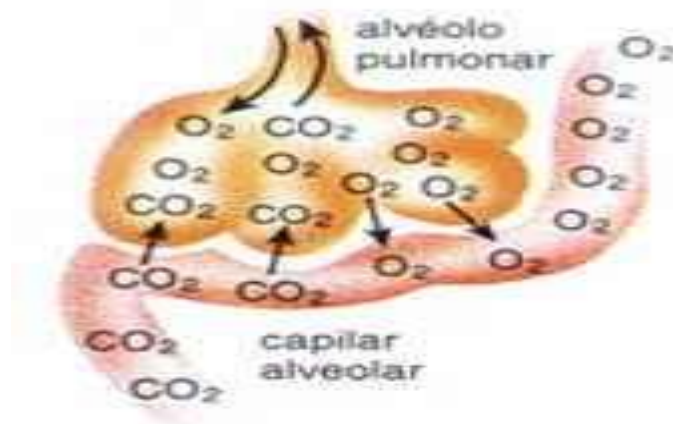


Imagem 3 – Troca de gases respiratórios no alvéolo pulmonar: Hematose.

<http://tinyurl.com/k8qz9f8>

Perceba que estamos falando de como o ar entra e passa para o sangue, para que você possa compreender melhor como ele consegue chegar ao interior das células. Falamos ainda na ventilação pulmonar e na troca de gases dos alvéolos para o sangue, ou seja, num processo **extracelular** (extra quer dizer do lado de fora), com a entrada do ar e captura do oxigênio sendo distribuído para toda a corrente sanguínea e, depois então para as células do corpo humano. Depois que o oxigênio entrar no interior da célula, aí sim começa uma etapa conhecida como respiração celular. Essa será outra história.

Atividade 1

Caro aluno, agora vamos realizar algumas questões para praticarmos o que aprendemos na aula 1.

QUESTÃO 1 – A hematose é a troca de gases que ocorre através dos capilares sanguíneos em um órgão muito importante pra os seres vivos, em estruturas especiais dentro dele. O órgão e as estruturas específicas que realizam a hematose são:

- (A) pulmão - alvéolos
- (B) alvéolos - capilares
- (C) alvéolos - pulmão
- (D) pulmão - capilares

QUESTÃO 2 – Não é o pulmão que suga o ar, como muitas pessoas pensam. Pelo contrário, é uma musculatura que controla esse movimento respiratório. Você saberia dizer o nome dessa musculatura e onde ela se localiza no abdômen?

QUESTÃO 3 – Quando falamos em entrada e saída de ar dos pulmões, usamos os termos inspiração e expiração. O que significa cada um desses fenômenos? Você acha que um é mais importante que o outro? Pense bem antes de responder. Raciocine antes. Vamos lá!

QUESTÃO 4 – Animais marinhos como tubarões e baleias também precisam de oxigênio para gerar energia no interior de suas células. Como eles capturam oxigênio estando dentro da água? Como você acha que isso acontece no caso desses dois animais?

Aula 2: Usando o oxigênio dentro da célula

Caro aluno, na atividade anterior você viu como o corpo obtém oxigênio e como ele passa dos pulmões para o sangue, sendo distribuído para as células em seguida. Mas e quando essas moléculas de oxigênio entram lá dentro da célula pela membrana celular que a protege, o que acontece?

Hum...interessante, não acha? Agora sim, com o oxigênio dentro da célula, começa uma etapa conhecida como respiração celular. Mas qual a função principal desse processo?

Bom, embora não possamos enxergar, pois as células e moléculas são muito pequenas, podemos dizer que o objetivo da respiração celular é a geração de energia dentro dela. Esse processo é a forma de obtenção de energia mais utilizada pelos seres vivos, dos menores (como as bactérias) aos os maiores (como nós seres humanos, por exemplo). Só que esse fenômeno não acontece em qualquer lugar na célula. Ela ocorre numa estrutura bem pequenininha dentro dela chamada **mitocôndria**. E não há apenas uma, mais centenas delas dentro de uma pequenina célula. Isso significa que uma célula precisa muito de energia. Não é mesmo?

A mitocôndria é uma organela essencial para a geração de energia no interior das células. Quando se olha ao microscópio ela apresenta vários compartimentos para realizar as diferentes etapas da respiração celular.

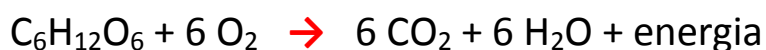


Imagem 2 – Uma mitocôndria com seus compartimentos na célula –
<http://tinyurl.com/m9k3qwo>

A respiração é um exemplo de fenômeno bioquímico. A Bioquímica estuda, basicamente, as reações químicas de processos biológicos que ocorrem nos organismos vivos. Por isso, as reações químicas entre a glicose (que é uma molécula encontrada nos seres vivos) e o oxigênio, produzindo outras moléculas, são exemplos de fenômenos bioquímicos. Perceba que tudo isso ocorre dentro das células vivas.

Uma das primeiras etapas da respiração celular é a quebra da glicose. Ou seja, quando a glicose entra na célula (com a ajuda do hormônio insulina, lembra?) ela não pode estar inteirinha. Ela tem que ser quebrada, desmontada, para então em pedacinhos menores reagir com o oxigênio. Na realidade uma série de reações químicas acontecem dentro da célula (fenômenos bioquímicos), para a geração de moléculas de energia. Mas isso você entenderá melhor no ensino médio. O mais importante que você saiba é que a glicose se quebra e reage com moléculas de oxigênio.

Observe a equação química abaixo:



Busque observar cada letra e número expressa nessa equação. Embora use sinais matemáticos, isso não é difícil de entender. Veja bem! Trata-se de uma equação que explica, de forma simples, o que ocorre na respiração celular: Uma molécula de glicose (depois de quebrada, dividida) reage com seis moléculas de gás oxigênio. Lá dentro das mitocôndrias (nos compartimentos que você pode observar na imagem 2),

várias reações químicas acontecem, produzindo, no final da história, 6 moléculas de gás carbônico, 6 moléculas de água e energia. E para que todos os processos bioquímicos aconteçam são necessárias diversas proteínas que ajudam nessas reações, chamadas **enzimas**.

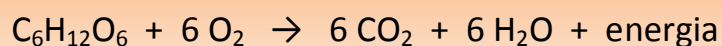
Uma enzima é uma proteína com ação específica nas atividades celulares. É considerada um catalisador biológico, pois ela acelera diferentes reações que levariam muito tempo para acontecer ou não ocorreriam sem sua presença.

Mas não se esqueça que a respiração celular também consome muita energia da célula. Então, parte dessa energia é utilizada na sua sobrevivência, compensando o gasto energético que ela teve com essas reações químicas. A outra parte da energia gerada na respiração fica na célula, para quando ela precisar. Mas essa energia fica armazenada na forma de moléculas energéticas chamadas de ATP.

Atividade 2

QUESTÃO 1 - A respiração celular, como vimos na aula, é um exemplo de fenômeno bioquímico. Por que esse processo é considerado “bioquímico”? O que esse nome quer dizer para você?

QUESTÃO 2 – Observe a equação química que traduz matematicamente o processo de respiração celular:



a) Qual o gás utilizado e o gás produzido a partir desse processo?

b) O que essa equação quer dizer?

QUESTÃO 3 – Dentro de uma célula existem partes muito pequenas, cada uma com uma função diferente. Nessa aula você conheceu uma estrutura chamada mitocôndria. Existem inúmeras dentro de uma célula. Algumas células apresentam mais mitocôndrias que outras. Dentro de seus compartimentos, várias reações químicas acontecem para gerar principalmente moléculas energéticas.

Tente explicar porque algumas células precisam de uma quantidade de mitocôndrias maior que outras? Vamos pensar!

Aula 3: E se a célula não respira?

Caro aluno, como nós vimos na aula anterior, os seres vivos produzem moléculas que geram energia através do processo de respiração celular. Mas, para isso, precisam de dois grandes precursores: o gás oxigênio e a molécula de glicose. Em condições normais, uma célula que não realiza respiração celular não consegue obter a energia necessária para suas atividades. Portanto, sem energia, ela não pode se manter viva.

Mas será que uma célula não pode se manter viva sem realizar a respiração celular? A resposta é: Sim, ela pode. Mas não é qualquer uma que faz isso. Embora o gás oxigênio e a glicose sejam fundamentais para gerar energia para as células, algumas delas podem não ter oxigênio para usar, como alguns tipos de bactérias que vivem em regiões pobres em oxigênio ou quando um tecido muscular sofre alguma carência (falta) de oxigênio por algum momento. Numa condição anaeróbia como esta (anaeróbia quer dizer sem oxigênio), o que fazer? Por incrível que pareça, algumas células dão um jeito, mesmo sem a presença do oxigênio e conseguem gerar energia. Nesse caso, elas realizam o que chamamos de fermentação.

A fermentação é um processo no qual ocorre a quebra da glicose sem nenhum consumo de oxigênio. É, para os organismos anaeróbios, o único meio de obtenção de energia, pois eles não possuem enzimas responsáveis pelas reações químicas que precisam desse gás. Alguns organismos que realizam a fermentação são as bactérias causadoras de uma doença chamada tétano e do fungo que ajuda a produzir a cerveja e o pão. Esses fungos são muito pequenos (unicelulares), diferente dos demais fungos pluricelulares (com muitas células), como os cogumelos, por exemplo. Esses fungos microscópicos são chamados **leveduras**, como ilustrado na imagem 1.



Imagem 1 – Leveduras que realizam fermentação – <http://tinyurl.com/kymq36q>

Este processo de fermentação é observado também em algumas espécies de bactérias, como os lactobacilos que fermentam ou leveduras que produzem bebidas alcoólicas como vinhos e cervejas. Por mais estranho que pareça, nos músculos também pode ocorrer um tipo de fermentação. Já ouviu falar nisso? Observe a imagem e tente identificar o que ocorre com esse atleta.



Imagem 2 – Atleta com cãimbra. <http://tinyurl.com/mkn92cg>

Este atleta sente cãimbra, não é mesmo? Este é um exemplo de fermentação que ocorreu em seu músculo esquelético da perna. Esse processo chamado de fermentação láctica só acontece quando a quantidade de oxigênio fica muito baixa, devido a uma fadiga muscular (cansaço do músculo) por trabalhar demais. Acontece então o acúmulo de ácido láctico que é produzido nesse tecido, gerando a dor que muitos atletas ou esportistas sentem depois de realizarem exercícios físicos intensos. Perceba que esse tipo de fermentação é chamada de láctica pois um dos produtos liberados é o ácido láctico. No caso da fermentação onde as leveduras liberam álcool ao invés de ácidos orgânicos, a fermentação é chamada de alcoólica. Esses são os tipos de fermentação mais conhecidos.

Atividade 3

QUESTÃO 1 – Qual a diferença que você percebe entre os processos de respiração celular e fermentação? Em que condições ambos ocorrem? Busque explicar da forma que você entendeu:

QUESTÃO 2 – A fermentação é marcada pelo que os cientistas chamam de condição anaeróbia. Quando essa condição acontece, algumas células podem realizar o processo fermentativo. O que quer dizer o termo “condição anaeróbia”?

QUESTÃO 3 – Você já praticou ou já ouviu falar em alguém que praticou algum esporte de forma intensa e teve dores fortes nos músculos da perna depois de se exercitar intensamente por um grande período? Conte-nos essa experiência e onde aconteceu:

De acordo com a leitura da aula, você acha que você ou essa pessoa citada teve câimbra? Por que isso aconteceu no músculo?

Aula 4: O que se fermenta, também se come

Caro aluno, observe os produtos alimentícios abaixo:



Imagem 1 – Vinho, cerveja e pão - <http://tinyurl.com/mxr8ub6>

Você saberia dizer o que eles tem em comum em sua fabricação? Hein? Se você respondeu que todos esses produtos são resultados de fermentação ou que utilizam leveduras para serem produzidos, você está de parabéns!

A fermentação é um processo bioquímico utilizado na fabricação de bebidas alcoólicas, pães e outros alimentos que fazem parte da dieta brasileira. Como vimos na aula anterior, sabemos que os processos fermentativos resultam da atividade de micro-organismos. No entanto, é importante não confundir o fermento biológico com o fermento químico. O fermento biológico apresenta micro-organismos que são importantes para a realização do processo fermentativo enquanto que pós químicos que atuam como fermentos não apresentam micro-organismos e servem apenas para produzir gases por reações químicas simples. Abaixo temos um rótulo de fermento químico, sem agentes vivos em sua composição.

Quando tratamos de agentes biológicos de fermentação, diferentes organismos podem provocar a fermentação de diversas substâncias. O gosto rançoso da manteiga, por exemplo, se deve a formação de ácido butírico causado pelas bactérias que

fermentam gorduras. Já as leveduras fermentam a glicose e as bactérias que azedam o leite fermentam a lactose.



Imagem 2 – Um exemplo de fermento químico p. <http://tinyurl.com/mm39n8h>

Em geral, quando se fala em indústria alimentícia, tanto a fermentação alcoólica quanto a láctica são interessantes. No caso da fermentação alcoólica, por exemplo, o homem se apropria até hoje de dois produtos dessa fermentação: o **álcool etílico** empregado há milênios na fabricação de bebidas alcoólicas, e o **gás carbônico** importante na fabricação do pão, um dos mais tradicionais alimentos da humanidade. Mais recentemente tem-se utilizado esses fungos para a produção industrial de álcool combustível.

A fermentação alcoólica é realizada por um fungo unicelular, também chamado de levedo de cerveja ou fermento de padaria, cientificamente chamado de *Saccharomyces cerevisiae*. Essa levedura é utilizada na fabricação de diferentes bebidas alcoólicas e não apenas a cerveja como alguns pensam. Através desse processo fermentativo bebidas como vinho, cachaças, vodkas e saquês também são produzidas. Basicamente o que difere cada uma dessas bebidas é o tipo de substrato, ou seja, o tipo de nutriente que o micro-organismo utiliza na fermentação. Por exemplo, no caso da cerveja o substrato mais comum é a cevada. Ocorre então a fermentação da cevada pelas leveduras. No caso da vodka, o substrato utilizado costuma ser uma mistura de trigo, centeio, cevada e outros cereais. Para o saquê, utiliza-se comumente o arroz. E para as cachaças, assim como para a vodka, vários

substratos são usados, desde cana de açúcar à batata ou milho. O que importa é que esses substratos sejam ricos em glicose, ou seja a matéria orgânica que será quebrada nas células das leveduras para que elas comecem a produzir o álcool e os gases necessários na fermentação.

O mesmo gênero de levedura acima é utilizado na fabricação de pães. Mas nas massas de pães e pizzas o álcool também é produzido. Se você observar bem quando sua mãe ou outra pessoa faz a pizza, depois de torna-la homogênea (bem misturada aparentando uma massa única) antes da massa ficar em repouso, ela adquire aspecto mais escuro e com forte odor de etanol (tipo de álcool produzido). Se colocada em descanso, a massa começa a aumentar de volume. Isso indica que, além do álcool, as leveduras estão fermentando a farinha de trigo e produzindo gás carbônico. Esse gás é o responsável pelas bolhas que tornam a massa mais macia.



Imagem 3 – Massa para pizza fermentando e inchando com a liberação de gás carbônico.

<http://tinyurl.com/kaavofq>

Diferente da fermentação alcoólica, a fermentação láctica é assim chamada porque as bactérias que a fazem produzem ácido láctico, que coagula o leite, transformando-o em coalhada ou em iogurte.

Atividade 4

QUESTÃO 1 – Como você diria a mãe de um amigo para explicar a diferença entre o fermento químico (como o pó Royal, por exemplo) e o fermento biológico?

QUESTÃO 2 – Se você observar uma massa de pão ou pizza depois de deixá-la descansar uns 20 minutos, você perceberá que ela começa a aumentar o seu tamanho. Por que isso acontece com a massa? O que tem isso a ver com a fermentação?

QUESTÃO 3 – O vinho, o saquê, a cerveja e a caninha da roça são bebidas alcoólicas produzidas a partir da fermentação de diferentes substratos. Em cada produto citado, qual a matéria orgânica fermentada?

VINHO: _____

SAQUÊ: _____

CERVEJA: _____

CANINHA DA ROÇA: _____

Aula 5: Fermentação e saúde bucal

Caro aluno, em algum momento de sua vida você já teve alguma cárie dental? Provavelmente sim. Mesmo a dentina, esse tecido tão resistente que compõe a superfície dos dentes, pode sofrer com os problemas de falta de escovação e higiene.

Mas o que tem a ver a cárie com o que temos estudado até agora sobre a fermentação? Para isso, antes temos que saber o que é, de fato, uma cárie e porque ela acontece. Para isso, vamos analisar atentamente a charge abaixo, que mostra a conversa entre alguns dentes amigos:



Imagem 1 – Conversa decepcionante entre dentes amigos -<http://tinyurl.com/l59ht7g>

Esta deprimente, embora cômica, conversa entre os dentes amigos mostra um dos graves problemas contra a saúde bucal dos jovens de vários municípios do Estado do Rio de Janeiro. Com você deve ter percebido, toda essa discussão entre eles ocorreu possivelmente pela falta de bons hábitos de higiene, gerando o que chamamos de cárie dental.

Os dentistas ou odontólogos definem a cárie como uma destruição dos dentes causada pela ação de bactérias. Os dentes vão sendo corroídos pois perdem aos poucos seus sais minerais (isso é chamado de desmineralização dos dentes). Mas isso não acontece por acaso. Todo esse problema é devido à produção de ácidos, especialmente o ácido láctico, produzido pela fermentação bacteriana de alimentos que tenham glicose (carboidratos em geral). Com isso, a boca acaba se tornando um ambiente muito mais ácido e os sais de cálcio (Ca) e fosfato (PO_4) são dissolvidos na boca, deixando os dentes mais frágeis. E a acidez constante acaba corroendo das camadas mais externas às mais internas dos dentes.

Talvez você possa se perguntar: mas como as bactérias da boca conseguem realizar a fermentação num ambiente tão pequeno, quente e úmido? Justamente por isso mesmo é que elas fazem a festa na sua boca! E uma festa mesmo. Aliás, diga-se de passagem, uma baita festa onde o estrago é geral. O calor, a umidade (quantidade de água disponível) e o resíduo das alimentações (que fornece os nutrientes) são as três condições fundamentais para o crescimento da maioria dos micro-organismos em qualquer parte da natureza, até mesmo dentro e fora de nosso corpo. Com esses nutrientes disponíveis (principalmente pela falta de escovação adequada e não retirada de detritos com fio dental), a placa bacteriana se desenvolve muito rápido. Assim, essas bactérias se aproveitam de toda a glicose disponível bem escondidinha na sua boca e realizam a fermentação láctica, como vimos nas aulas anteriores.

Bom, o que fazer você já deve saber. Não é mesmo? Além da escovação adequada após todas as refeições dos dentes e da língua, o uso do fio dental e a prática do uso do antisséptico bucal auxiliam na redução da placa bacteriana aderida aos dentes. Com a redução dessas placas, o número de bactérias reduz drasticamente e a chance de você desenvolver cárie se torna muito difícil. Mas perceba que só escovar os dentes não é suficiente. A articulação dessas três é fundamental. Além disso, a visita periódica ao dentista pode identificar outros problemas não ligados às cáries. Enfim, ninguém sabe mais do que você da importância dos seus dentes, do seu sorriso e da sua saúde. Não é mesmo? Afinal, quem quer beijar um bafo de onça?

Atividade 5

QUESTÃO 1 – O íon fosfato é um mineral importante para a saúde bucal, assim como o cálcio. Trata-se de um elemento químico que compõe o íon fosfato:

- (A) Ferro
- (B) Cálcio
- (C) Potássio
- (D) Sódio

QUESTÃO 2 – Explique, de forma clara e resumida, como acontece uma cárie, utilizando o que você aprendeu sobre a fermentação.

QUESTÃO 3 – Observe a imagem abaixo:



Imagem 2 – Um beijo entre um casal de namorados jovens -<http://tinyurl.com/mq9gru6>

Que resposta você daria para essa pergunta escrita na imagem? Relembre a aula e pense bem nos diferentes tipos de micro-organismos que estão presentes em nossa boca. Raciocine antes de responder.

Aula 6: Combustão no corpo humano

Caro aluno, observe a imagem a seguir:



Imagem 1 – Madeira queimando numa fogueira. <http://tinyurl.com/m7w7emw>

Você pode perceber que temos na imagem um processo de queima de um material. Esse material que sofre a queima dizemos que é um **combustível**, no caso a madeira. Na química essa queima recebe um nome mais específico: **combustão**. Mas, o que faz com que esse fogo se inicie para queimar a madeira e como esse fogo continua por tanto tempo? Se você parar para pensar perceberá que alguém sempre tem que entrar com o fogo inicial, seja com uma faísca, com um isqueiro, com um palito de fósforo aceso. Não é? Esse calor inicial que começará todo o processo é chamado de **energia de ignição ou ativação**. E para que essa combustão continue, é necessário a presença de uma substância química (que você não enxerga) que continue a permitir a reação de queima. Essa substância, em geral o gás oxigênio, é conhecida como **comburente**.

Pronto, temos então as três condições fundamentais para que ocorra a combustão:

- 1- Presença de combustível;
- 2- Presença de comburente;
- 3- Energia de ignição.

A combustão é uma reação química entre dois ou mais reagentes (onde pelo menos um deve ser um combustível e o outro, um comburente), havendo liberação de energia na forma de calor. Isso quer dizer que as reações de combustão são extremamente **exotérmicas** (mesmo que necessitem de uma fonte inicial de calor para começar).

Numa reação exotérmica há a liberação de energia (*Exo* significa fora). Do contrário, as reações químicas que apenas consomem energia são chamadas de endotérmicas (*Endo* significa dentro).

Na natureza os combustíveis utilizados são orgânicos. São ditos formados, portanto, por moléculas longas com átomos de carbono, hidrogênio e oxigênio. A madeira, o papel, a gasolina, o álcool etílico (etanol), o acetileno e o metano são exemplos.

Da classe dos comburentes, o oxigênio é o mais presente (mesmo que outras substâncias possam ser utilizadas, como o flúor) e a sua função é oxidar o combustível adicionado. Ou seja, na química costuma-se falar que ocorre uma reação de **oxirredução** quando um comburente faz isso.

Agora que já entendemos um pouco de combustão, vamos lembrar dois processos que vimos nas aulas anteriores: A respiração celular e a fermentação. Lembra deles? Vimos que em ambos, a matéria orgânica, no caso a glicose (ou outra molécula) é fundamental para que ocorra sua oxidação. Falamos em oxidação pois é o oxigênio que age sobre a molécula de glicose que, precisa antes ser quebrada em duas partes menores. No final de ambos os processos, tanto na respiração quanto na fermentação, moléculas ricas em energia são produzidas, ou seja, é liberada muita

energia. E põe energia nisso! Tanta energia que, parte dela é usada para as atividades celulares e parte é liberada na forma de calor.

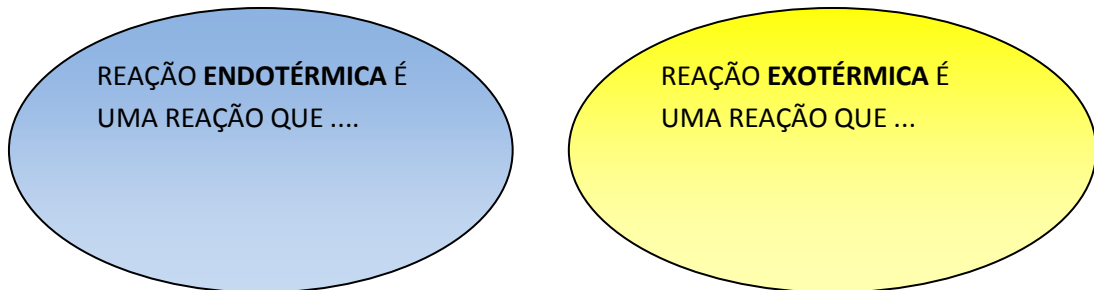
Bom, se temos um combustível (a glicose), o oxigênio e a liberação de calor, não é difícil deduzir que dentro de nossas células ocorrem exemplos de combustão, ou seja, de queima de combustível liberando calor. Curioso não? Então, a pergunta que não quer calar: Por que as nossas células e nosso corpo não explodem, já que falamos numa combustão, que é um processo exotérmico?

Bom, para responder a isso é importante pensarmos no tamanho de uma célula. Ela é uma unidade muito pequena. Portanto, a quantidade de material numa célula é infinitamente menor. Além disso, a liberação energética ocorre bem devagarzinho, a cada nova reação química que se realiza em seu interior. O corpo precisa muito de energia e essa vai sendo utilizada a todo momento. Em aulas anteriores falamos que a célula aproveita grande parte dessa energia da respiração e fermentação para repor os gastos energéticos dela mesma. Você se lembra? Ela começa a gastar e, ao mesmo instante, já vai repondo. Numa linguagem mais simples, as células são grandes produtoras, mas também grande consumidoras de energia. Então, toda essa energia de combustão é liberada e consumida aos poucos. Por isso você não explode, como se fosse uma bomba. E que bom que isso não acontece. Não é verdade?

Atividade 6

QUESTÃO 1 – Como você definiria combustão? Quais as condições essenciais para que ela aconteça?

QUESTÃO 2 – Quando falamos em consumo ou liberação de energia nos processos químicos, podemos ter dois tipo de reações químicas: as endotérmicas e a as exotérmicas. Qual a diferença entre elas? O que significa os prefixos endo e exo nas palavras?



Os prefixos *Endo* e *Exo* significam: _____

QUESTÃO 3 – Vamos pensar um pouco: Por que a respiração celular é a fermentação são consideradas formas de combustão? E porque uma célula não entra em colapso pela produção de calor?

Avaliação

Agora, caro aluno, vamos avaliar seus conhecimentos sobre as ciências. Acredite em você mesmo. Você é capaz!!

QUESTÃO 1 – Observe a imagem abaixo e a analise:



Fonte: <http://tinyurl.com/nxt6r9a>

Agora, tente explicar o que ocorreu com esse dente? Quais as reações químicas na boca que levaram a essa situação? O que as pessoas podem fazer para evitar esse transtorno?

QUESTÃO 2 – Nas células do nosso corpo e de diferentes seres vivos, ocorre a produção de energia através de dois grandes processos bioquímicos: a **respiração celular** e a **fermentação**. O que ocorre em cada um deles?

QUESTÃO 3 – A indústria de alimentos acaba se aproveitando do processo fermentativo por uma série de motivos. Que produtos podem ser produzidos a partir desse processo bioquímico?

QUESTÃO 4 – Vamos raciocinar: Se você pegar um pouco de fermento químico e colocar junto ao trigo e ao leite (ou água, dependendo da receita), nessa massa ocorrerá fermentação alcoólica? Use um argumento bem convincente para dar essa resposta. Ok?

QUESTÃO 5 – Vamos raciocinar um pouco mais: Se uma célula realiza vários processos bioquímicos, envolvendo combustíveis e comburentes específicos que geram muita energia num processo exotérmico, como essa célula consegue se manter viva mediante tanto calor liberado?

Pesquisa

Caro aluno, agora que já estudamos todos os principais assuntos relativos ao 2º bimestre, é hora de discutir um pouco sobre a importância deles na nossa vida. Então, vamos lá?

Como vimos em aulas anteriores, a produção de bebidas alcoólicas movimenta muito a economia do país. E este processo industrial em larga escala se aproveita de um conhecimento bioquímico: a fermentação. Uma das etapas para a produção de bebidas alcoólicas, é o processo de pasteurização, assim como ocorre com o leite e outros produtos lácteos. Essa ação é importante para manter a qualidade do alimento e armazenamento das garrafas ou embalagens por um período maior de tempo (respeitando seu prazo de validade, obviamente).

O que será proposto então nessa pesquisa será uma pesquisa sobre a importância da pasteurização na indústria alimentícia e sobre a origem desse processo (em que momento e onde ele surgiu). Através da pesquisa você perceberá que o nome “pasteurização” está ligado a um famoso cientista que nos deu muitas contribuições importantes quanto a isso.

Realize a pesquisa com calma e busque aprender tudo o que pesquisou. Só após ter aprendido e registrado em um rascunho, passe para a folha final que será entregue. **ATENÇÃO:** não se esqueça de identificar as fontes de pesquisa, ou seja, o nome dos livros e sites nos quais foram utilizados.

Bom trabalho!

Referências

FERREIRA, E. C. ; MONTES, R. A química da produção de bebidas alcoólicas - QUÍMICA NOVA NA ESCOLA, n. 10, novembro 1999.

GOWDAK, D. Ciências Novo Pensar Química e Física . 9º ano. São Paulo: FTD,2012.

GEWANDSZNAJDER, F,. Ciências - Matéria e Energia. 9º ano. 4ª Edição. São Paulo: Ática, 2011.

Governo do Estado do Rio de Janeiro. Conexão professor. Disponível em <http://www.conexaoprofessor.rj.gov>. Acessado em 23/07/2013.

INFO ESCOLA. <http://www.infoescola.com/biologia/respiracao-celular/>Acesso em 24/08/2013.

MARZZOCO, A.; TORRES, B. B.; Bioquímica básica. 3.ed.; Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

Equipe de Elaboração

COORDENADORES DO PROJETO

Diretoria de Articulação Curricular

PROFESSOR ELABORADOR

Prof. Francisco José Figueiredo Coelho

Colégio Estadual Professora Antonieta Palmeira (CEPAP)

Licenciado em Ciências Biológicas – FFP/UERJ
Especialista em Fontes Alternativas de Energia – UFLA
Mestre em Tecnologia Educacional para a Saúde – NUTES/UF RJ