

## **Biotecnologia e produção de alimentos**

*Jacqueline Bombonato Danelon*

*jheisybd@yahoo.com.br*

### **RESUMO**

O presente trabalho é uma proposta de uma sequência didática baseada nos conceitos fundamentais da biotecnologia e produção de alimentos. Muitos dos microrganismos que vivem conosco são responsáveis por parte dos alimentos que vem à nossa mesa, sendo assim, faz-se necessário seu estudo e compreensão dos processos envolvidos. A biotecnologia é um dos ramos da ciência que possibilita os estudos e melhorias dos processos científicos e tecnológicos com os microrganismos visando a qualidade de vida da população. Alguns microrganismos como os fungos são comumente utilizados para produzir queijos, vinhos, cervejas, pão e outros. Eles realizam a fermentação, processo no qual compreende um conjunto de reações enzimaticamente controladas, através das quais uma molécula orgânica (glicose) é degradada em compostos mais simples, liberando energia. Será abordado com os alunos do 7º ano os processos envolvidos realizados pelos fungos e sua importância. Para isso, eles farão experimentos simples e anotarão os registros para discussão dos resultados.

### **INTRODUÇÃO**

A biotecnologia se insere num ramo da biologia em constante transformação. É uma área interdisciplinar fortemente ligada à pesquisa científica e tecnológica que tem como principal objetivo desenvolver processos e produtos utilizando agentes biológicos. Até pouco tempo atrás mal se falava em manipular seres vivos, microrganismos devido às limitações de sua espécie. Hoje já é possível desenvolver e atribuir características específicas aos organismos sem prejudicá-los (engenharia genética).

Dentre as várias concepções abordadas no uso da biotecnologia (produção de biocombustíveis, fármacos e manipulação de DNA, por exemplo), a produção de alimentos e o desenvolvimento de transgênicos ganham destaque importante. Visando a preservação do meio ambiente e o consumo ordenado de alimentos no futuro, conhecer técnicas biotecnológicas auxiliam num manejo adequado e consciente de como produzir alimentos para as gerações futuras livres de agrotóxicos, resistentes a pragas e doenças, já que a população mundial tende a aumentar e sofrer com questões básicas de sobrevivência, como alimentação, escassez de água e geração de energia.

Abordar o tema com os alunos facilita a compreensão de fenômenos naturais e cotidianos relacionados com a produção de alimentos, como a fermentação. Compreendendo todo o processo, fica mais fácil para o aluno entender a função importante de microorganismos como os fungos e as bactérias, quebrando o estigma de que esses organismos só causam doenças.

Esta sequência didática pode ser aplicada aos alunos do 7º ano do ensino fundamental da escola Profª Nícia Fabíola Zanutto Giraldi na cidade de Sertãozinho.

Mediante sua aplicação, é esperado que os alunos consigam:

- Identificar e descrever a participação de microorganismos na fabricação de determinados alimentos;
- Compreender o uso da biotecnologia para a produção de alimentos e transgênicos;
- Entender os processos fermentativos;
- Reconhecer a importância da biotecnologia para o desenvolvimento de uma agricultura mais saudável.
- São desenvolvidas nos alunos com essa sequência didática as seguintes habilidades e competências:
- Estimular o pensamento crítico;
- Interpretar dados apresentados em esquemas e tabelas;
- Produzir registros utilizando diferentes linguagens;
- Pesquisar informações sobre biotecnologia;
- Conhecer diferentes formas de obter informações (observação, experimento, leitura de texto etc) selecionando aquelas pertinentes ao tema biológico em estudo;
- Expressar dúvidas, ideias e conclusões acerca dos fenômenos biológicos.

## **CONTEXTUALIZAÇÃO**

Distribuição de pães para degustação. A partir desse momento serão organizados grupos de quatro alunos e serão distribuídos um pão para cada grupo. Por meio da observação, eles terão que analisar as características de cada pão, como sua consistência, forma e tamanho. Será necessário o uso de régua para verificar o tamanho. Esses registros serão transcritos na tabela abaixo.

	<b>Forma</b>	<b>Tamanho</b>	<b>Consistência</b>
<b>Pão integral</b>			
<b>Pão caseiro</b>			
<b>Filão</b>			
<b>Bisnaga</b>			
<b>Pão de fôrma</b>			

Feitos os registros, será organizada uma discussão sobre eles. É importante verificar as características comuns a todos eles.

### **JUSTIFICATIVA**

É grande o número de microrganismos presentes no nosso meio. Em diversas ocasiões entramos em contato com eles. Necessitamos diariamente de sua interação para podermos viver num ciclo de vida saudável.

Muitos de nossos alunos ainda não possuem essa consciência, de que precisamos de determinados seres vivos, nos alimentamos deles e num futuro próximo nós seremos os alimentos para eles.

Num processo bem conhecido – fermentação - é possível introduzir conceitos básicos da importância dos fungos, como ela ocorre e para que serve etc. A fermentação é realizada por fungos (leveduras) do gênero *Saccharomyces*.

Esta sequência didática busca abordar o uso de microrganismos, os fungos como exemplo de produção de alimentos que fazem parte do cotidiano dos alunos.

Serão propostas aos alunos algumas questões para reflexão e levantamento de hipóteses. As hipóteses levantadas por eles serão verificadas por meio da realização de experimentos.

A partir da interpretação dos registros realizados anteriormente será possível associá-los, por exemplo, ao aumento da massa e como isso acontece. Baseando-se inicialmente na forma e tamanho de cada pão analisado, pode ser feita a seguinte questão:

#### ***O que faz a massa do pão crescer?***

Acredita-se que a possível hipótese levantada pelos alunos será:

*O fermento.*

Para verificar se o fermento influencia no crescimento do pão poderão ser preparadas duas porções de massa de pão, sendo que uma delas será preparada com fermento biológico e outra sem.

Os materiais necessários para o preparo das massas são:

- 2 xícaras de farinha de trigo
- 1/2 colher de sobremesa de sal
- 1 e 1/2 colher de sopa de açúcar
- 1/2 colher de sopa de leite em pó
- 1 colher de sopa de manteiga (de preferência, sem sal)
- 1 tablete (15 g) de fermento biológico fresco
- 1/2 xícara de água
- Recipiente para amassar o pão

### **Procedimentos**

Após preparar uma massa usando o fermento biológico e outra sem o fermento, identificá-las, levá-las ao forno pré-aquecido a 220°C e aguardar alguns minutos para ver se as massas cresceram. Registrar o que foi observado.

Espera-se que a massa que foi preparada com fermento cresça mais que aquela que não foi adicionado o fermento.

Nesse momento discutir os resultados com os alunos, buscando relacionar tudo que foi observado até agora. Eles devem produzir um texto dissertativo curto abordando que o crescimento da massa foi intensificado pela ação do fermento e o motivo pelo qual eles acreditam que isso ocorreu.

Será proposto aos alunos uma reflexão sobre como o fermento atua na mistura para provocar o aumento da massa. A partir daí pode ser introduzida a seguinte questão:

#### ***Como o fermento faz o pão crescer?***

Acredita-se que as possíveis hipóteses levantadas pelos alunos serão:

1. Presença de “ar” dentro da massa.

Para verificar como o fermento ocasiona o crescimento da massa, será preparado um experimento com os seguintes materiais:

- 4 garrafas PET de 250 mL;
- 4 bexigas ou balões de aniversário;
- 1 xícara de chá de água pré aquecida a 40°C;
- 60g de tablete de fermento biológico;
- 1 xícara de café;
- 1 termômetro para medir a temperatura da água;
- Açúcar;

- Sal;
- 1 colher;
- 4 barbantes de 30 cm;
- Pincel permanente.

### **Procedimentos**

Para realizar o experimento, é necessário que tudo seja feito ao mesmo tempo e sequencialmente.

Enumerar as garrafas de 1 a 4. Adicionar uma xícara de café da água em cada garrafinha. Dividir o fermento biológico em quatro pedaços iguais. Acrescentar cada pedaço do fermento nas garrafas 1, 2 e 3. Colocar uma colher de açúcar na garrafa 2, uma colher de açúcar na garrafa 4 e uma colher de sal na garrafa 3. Após esses procedimentos, colocar uma bexiga na boca de cada garrafa, tomando cuidado para não soltar. Amarrar um barbante nessa região e aguardar por aproximadamente 50 minutos.

Após a realização dos testes, os alunos irão verificar que a bexiga conectada a garrafinha de número 2 apresenta um maior enchimento que os demais. Esse resultado permite uma afirmação de que o enchimento da bexiga foi provocado pela ação do fermento sobre o açúcar contido no frasco. Mais precisamente, o fermento agiu sobre o açúcar e provocou a liberação de gás (CO<sub>2</sub>), que inflou a bexiga.

Pode ser comentada também a questão da temperatura na influência do crescimento da massa, ela acelera a reação, visto que, as leveduras conseguem “trabalhar” melhor numa temperatura mais adequada a elas.

Outro ponto a ser considerado é a atuação do fermento sobre o açúcar. A ausência de gases nas outras garrafas impossibilitou o enchimento da bexiga, sendo dessa maneira fácil entender que o fermento atuou somente no açúcar e não na água nem no sal.

Os alunos poderão finalizar com outro texto dissertativo curto abordando todos esses aspectos.

### **Importância dos microrganismos para a humanidade**

Este vídeo pode ser projetado neste momento da sequência didática. Os alunos já possuem alguns conceitos primordiais para o entendimento da produção dos alimentos.

*Vídeo: “Pequenas criaturas invadem a indústria”*

Fonte: [http://www.youtube.com/watch?v=2GO\\_agDIgmg](http://www.youtube.com/watch?v=2GO_agDIgmg)

Pode ser pedida também uma pesquisa sobre a importância da fermentação para a produção de diversos alimentos e a diferença da fermentação e da respiração realizada por microrganismos.

### **Avaliação**

A avaliação do trabalho acontecerá durante todo o processo considerando o envolvimento dos alunos, suas respectivas participações nas aulas, interatividade e habilidade na realização dos experimentos e respostas às questões objetivas sobre o conteúdo.

Questionário Avaliativo:

1. Após a realização dos experimentos o que você pôde concluir com relação ao crescimento da massa do pão?
2. De onde vem os gases que fazem a massa do pão crescer?
3. Como a temperatura influencia no crescimento da massa?
4. Durante a fermentação pode-se produzir diversos alimentos. Cite alguns deles.
5. A fermentação é um processo diferente da respiração. Comente-a.

#### *Elaboração de um mapa conceitual*

Será proposta aos alunos, como parte da avaliação final, a elaboração de um mapa conceitual por grupo. Serão disponibilizados na lousa os conceitos principais, distribuídos de forma aleatória, para que eles elaborem um texto de conclusão utilizando frases de ligação.

### **REFERÊNCIAS**

Fermentação – So Biologia. Disponível em: <<http://www.sobiologia.com.br/conteudos/bioquimica/bioquimica3.php>>. Acesso em: 12 nov. 2014.

PIMENTEL, Fernando; APOSTOLO, Hélio; FERNANDES, Rogério. SAE – **Sistema de Apoio ao Ensino** – O passo a frente. IESDE Brasil S.A, 2008.