

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM EDUCAÇÃO: MÉTODOS E TÉCNICAS DE ENSINO**

SILVIA EDNA REZENDE DA SILVA

**DECOMPOSIÇÃO DOS ALIMENTOS: AÇÃO DOS MICRO-
ORGANISMOS**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

MEDIANEIRA

2012

SILVIA EDNA REZENDE DA SILVA

**DECOMPOSIÇÃO DOS ALIMENTOS: AÇÃO DOS MICRO-
ORGANISMOS**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista na Pós Graduação em Especialização em Ensino de Ciências, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – *Campus* Medianeira.

Orientador (a): Prof. M. Sc. William Arthur P.L.M. Terroso de M. Brandão

MEDIANEIRA

2012

Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino

TERMO DE APROVAÇÃO

Decomposição dos alimentos: ação dos micro-organismos

Por

Silvia Edna Rezende da Silva

Esta monografia foi apresentada às. 08h00min do dia 16 **de março de 2013** como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, *Campus* Medianeira. O candidato foi argüido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof. *M.Sc.* WILLIAM ARTHUR P. L.N.TERROSO DE BRANDÃO

UTFPR – *Campus* Medianeira
(orientador)

Prof Dr. ^a .CRISTIANE CANAN
UTFPR – *Campus* Medianeira

Prof^a. *M.Sc.* JULIANE MARIA BERGAMIN BOCARDI
UTFPR – *Campus* Medianeira

Dedico este trabalho a minha família
Pelos momentos de incentivo e paciência

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus que me deu forças para agüentar as pressões e dificuldades, a ele dedico a minha eterna gratidão.

Agradeço ao meu orientador Prof. William Arthur Terroso pela ajuda que me dedicou nesta trajetória.

A Secretaria do Curso, pela cooperação.

O reconhecimento à minha família, pois acredito que sem o apoio deles seria muito difícil vencer esse desafio.

Enfim, a todos os que por algum motivo contribuíram para a realização desta pesquisa.

““ A ciência é o melhor instrumento para
medir a nossa ignorância”.
Paolo Mantegazza

RESUMO

SILVA, Silvia Edna Rezende. **Decomposição dos alimentos:** Ação dos micro-organismos. 2012. 36 folhas. Trabalho de Monografia Especialização em Ensino de Ciências - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ibaiti, 2012.

O presente trabalho constitui um estudo sobre a importância de conhecer e compreender o processo de decomposição dos alimentos, tendo em vista que a maioria dos alunos não tem um conhecimento mais aprofundado sobre este assunto. O trabalho baseia-se na observação sobre a decomposição pelos fungos e bactérias, encontrados no pão mofado, laranja mofada ou uma banana com a casca escurecida. Os alimentos, ao ficarem expostos ao ar livre, sofrem processo de decomposição depois de determinado tempo. Pretende-se demonstrar aos alunos como se formam a decomposição da matéria introduzindo conceitos sobre fungos, bactérias. Os alimentos se estragam pela ação de micro-organismos que os decompõem. Estes micro-organismos estão presentes no ar e se multiplicam quando encontram condições favoráveis de temperatura e umidade. As bactérias, bolores e leveduras são os micro-organismos de maior destaque como agentes potenciais de deterioração e como eventuais patógenos ao homem. Este projeto é importante para os alunos, pois muitos, por falta de conhecimentos mais aprofundados não sabem como lidar com a decomposição dos alimentos e, acabam desperdiçando produtos sem saber o que aconteceu com eles para ficarem decompostos.

Palavras-chave: Deterioração. Bactérias. Bolores. Fungos.

ABSTRACT

SILVA, Silvia Edna Rezende. Decomposition of food: Action of micro-organisms. 2012. thirty-seven leaves. Work Monograph Specialization in Science Education - Federal Technological University of Paraná. Ibaiti, 2012.

The present work is a study on the importance of knowing and understanding the process of decomposition of food, considering that most students do not have a deeper knowledge on this subject. The work is based on the observation on the decomposition by fungi and bacteria, found in moldy bread, moldy orange or a banana with the peel blackened. The food are exposed to the open air, suffer decomposition process after a certain time. We wanna be shown to students how to form the decomposition of the concepts of introducing fungi, bacteria,. Foods spoil the action of microorganisms that decompose. These microorganisms are present in the air and multiply when they find favorable conditions of temperature and humidity, bacteria, molds and yeasts are the most prominent microorganisms as potential agents of spoilage and pathogenic to humans as possible. This project is important for students because many, for lack of deeper knowledge does not know how to deal with the breakdown of food and end up wasting products without knowing what happened to them to get decomposed.

Keywords: Deterioration.Bacteria. Moulds.Fungi.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização Geográfica do Município de Pinhalão.....	19
---	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	12
2.1 OS MICRO-ORGANISMOS E SEUS AGENTES.....	12
2.1.2 Fungos, Bolores e Leveduras.....	13
2.2 O PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO.....	14
2.2.2 A qualidade microbiótica alimentos.....	15
2.2.3 Microbiota das frutas.....	16
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA	17
3.1 LOCAL DA PESQUISA OU LOCAL DE ESTUDO	18
3.2 TIPO DE PESQUISA E TÉCNICAS DA PESQUISA	18
3.3 COLETAS DOS DADOS.....	19
3.4 ANÁLISES DOS ADOS.....	20
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	23
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	26
REFERÊNCIAS.....	28
APÊNDICE(S)	31
ANEXO(S)	32

1 INTRODUÇÃO

Esse projeto tem o intuito de demonstrar de forma prática a decomposição dos alimentos causados por micro-organismos como os fungos e bactérias, causando estragos nos alimentos. Os agentes causadores de deterioração podem ser bactérias, fungos e leveduras; sendo as bactérias e os fungos os mais importantes.

Esse presente projeto faz um levantamento dos saberes dos alunos sobre os conteúdos que envolvem a decomposição dos alimentos, fazendo alusão aos micro-organismos presentes nos alimentos que utilizamos em nosso cotidiano.

Com esse trabalho pretendeu-se também mostrar aos alunos do ensino fundamental Educação de jovens e adultos (EJA), aspectos relevantes sobre e a decomposição dos alimentos e a ação dos micro-organismos, teve-se também a finalidade de obter maiores conhecimentos sobre a decomposição dos alimentos, como se dá, o que fazer etc., sobretudo obter a consciência da importância de ser estudado esse conteúdo.

Os objetivos eram examinar e descobrir a importância dos fungos e bactérias no processo de decomposição dos alimentos, e observar o processo de decomposição de alimentos percebendo as manifestações dos micro-organismos, tais como: os fungos e bactérias, compreendendo as ações destes sobre os alimentos, procurando assim obter a compreensão absoluta dos conteúdos a serem aprofundados.

Quem nunca encontrou um pão mofado ou uma banana com a casca escurecida e cheia de mosquitinhos dentro de casa? Isso é normal, pois os alimentos, ao ficarem expostos ao ar livre, sofrem processo de decomposição depois de determinado tempo.

Os micro-organismos são seres invisíveis a olho nu e, por não conseguirmos enxergá-los, não sabemos em que quantidade eles estão presentes nos alimentos. Alguns micro-organismos são encontrados em forma de bolores e mofos, e estão

amplamente distribuídos na natureza, são encontrados no solo, ar, água e superfícies de vegetais e nos animais. Geralmente estão presentes em ambientes úmidos, podendo ser encontrados com maior frequência em pães e frutas.

O bolor que fica visível na superfície dos alimentos é como se fosse apenas a ponta do iceberg, pois por serem fungos compostos de três partes: filamentos de raiz, que penetram no alimento; um caule, que sobe à superfície; e esporos, que se formam no final do caule, significam que quando o caule estiver visível, os filamentos da raiz, chamados de hifa, já estarão totalmente incrustados no alimento, então o alimento não está em condições de ser utilizado.

O desenvolvimento microbiano nos alimentos é condicionado por diversos fatores ambientais, como temperatura e umidade relativa, denominados extrínsecos e por fatores intrínsecos, sendo os principais a atividade de água, o pH, o potencial redox e a composição do alimento.

Os micro-organismos que alteram os alimentos são causadores de alterações químicas prejudiciais, resultando na deterioração microbiana, onde ocorrem alterações na cor, odor, sabor, textura e no aspecto do alimento.

As reações químicas que levam um alimento a se estragar são realizadas por seres vivos muito pequenos, ou seja, são micro-organismos que só podem ser vistos com o auxílio de um microscópio. O que é alimento para o ser humano é, também, alimento para os micro-organismos. Quanto maior o número de micro-organismos, mais rápido o alimento se estraga.

Os micro-organismos provocam também outras alterações nos alimentos, tais como: fermentação, putrefação, modificação na aparência ou pode simplesmente utilizá-los como veículo de disseminação de doenças.

Durante o processo da deterioração é selecionado uma população ou tipo predominante de micro-organismos, ou seja, micro-organismos como agentes de deterioração dos alimentos, micro-organismos como agentes patogênicos transmitidos por alimentos e Micro-organismos como produtores de alimentos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os micro-organismos estão intimamente associados com a disponibilidade, a abundância e a qualidade do alimento para consumo humano.

Alimentos são facilmente contaminados com micro-organismos na natureza, durante manipulação e processamento. Após ter sido contaminado, o alimento serve como meio para o crescimento de micro-organismos, podendo até mesmo mudar as características físicas, químicas e organolépticas do alimento levando o mesmo a deterioração. (CHAN, KRIEG & PELCZAR, 1996).

Quando se fala em micro-organismos nos alimentos, basicamente se procura os micro-organismos com importância patogênica, pois é comum que ocorra o aparecimento de micro-organismos nos alimentos, sobretudo no alimento in natura. No entanto, em alimentos industrializados, que obedecem a prazos de validade, a presença de micro-organismos nos alimentos tende a degradar o produto.

Os cuidados tomados em qualquer processo de produção visam à redução na carga de micro-organismos nos alimentos, mas focam principalmente os micro-organismos patogênicos ou com capacidade acentuada de deterioração.

Desta forma, o objetivo do presente estudo é a inserção de conhecimentos a respeito da deterioração de alimentos aos alunos do EJA, avaliando primeiramente por questionários os conhecimentos atuais que estes possuem sobre o assunto e, após a aula, aplicar novamente o mesmo questionário de forma a abarcar os conhecimentos adquiridos após a nova metodologia.

2.1 OS MICRO-ORGANISMOS E SEUS AGENTES

A ciência Microbiologia [do grego: mikros (“pequeno”), bios (“vida”) e logos (“ciência”)] é o estudo dos organismos microscópicos e de suas atividades.

Preocupa-se com a forma, a estrutura, a reprodução, a fisiologia, o metabolismo e a identificação dos seres microscópicos.

Inclui o estudo da sua distribuição natural, suas relações recíprocas e com outros seres vivos, seus efeitos benéficos e prejudiciais sobre os homens e as alterações físicas e químicas que provocam em seu meio ambiente (PELCZAR, 1996).

Sendo assim, os micro-organismos são seres microscópios que exercem um papel fundamental em toda vida, desde a captação de energia solar, até suas várias transformações na Terra; ou seja, toda a vida no planeta depende em última instância das atividades dos micro-organismos. (PENTEADO, 2000).

Portanto o desafio reside em garantir a qualidade do alimento oferecido, a fim de evitarem-se as doenças crônicas e agudas que podem advir de contaminações por processos naturais de deterioração utilizadas nos processos de produção ou acidentalmente adicionadas aos alimentos.

2.1.2 Fungos, bolores e leveduras

Os agentes causadores de deterioração podem ser bactérias, fungos e leveduras; sendo as bactérias e os fungos os mais importantes.

Os fungos são micro-organismos largamente distribuídos no meio ambiente, incluindo o ar, a água, o solo e o pó. Como consequência os alimentos podem tornar-se contaminados com uma ampla variedade de espécies fúngicas originárias de fontes ambientais e que sob condições favoráveis podem multiplicar-se nos alimentos e provocar deterioração (TANIWAK).

Contudo, a contagem de bolores e leveduras é uma das análises realizadas no controle de qualidade de alimentos, com o intuito de estimar a validade de determinado produto alimentício. A presença excessiva destes micro-organismos resulta na deterioração ou redução da vida útil do alimento.

Os bolores e as leveduras são fungos, mas eles diferem na sua morfologia. As leveduras são unicelulares e geralmente maiores que as bactérias, são ovais, mas algumas vezes alongadas ou esféricas, não possuem flagelo.

Os bolores são organismos multinucleados que aparecem como filamento. O corpo ou talo de um fungo filamentoso consiste em um micélio e nos esporos. Cada micélio é uma massa de filamentos chamada hifa. Cada hifa é formada pela reunião de muitas células. As paredes rígidas das hifas são formadas de quitina, celulose e glicose. (TANIWAK).

2.2 O PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO

Ao trabalhar com assuntos que falam do dia-a-dia de forma a considerar as aprendizagens anteriores dos alunos, suas dúvidas, seus conhecimentos prévios, o professor estará facilitando a aprendizagem de seus alunos, visto que considera as concepções prévias como fundamentais no processo de construção do conhecimento. (GIORDAM E VECCHI, 1996).

Conforme salienta Coll (1990), quando um aluno enfrenta um novo conteúdo a ser aprendido, sempre o faz armado com uma série de conceitos, concepções e representações adquiridos no decorrer de suas experiências anteriores, os quais são utilizados como instrumento de leitura e interpretação, que determina parte das informações que selecionará e as relações que se estabelecem entre elas.

Sendo assim, é importante o professor estar preparado para as atividades de ensino.

O ensino de ciências nos anos iniciais deve ser pensado e desenvolvido buscando-se realizar um trabalho de qualidade, pois ele permitirá uma maior compreensão dos alunos em anos escolares posteriores, uma maior facilidade na educação científica dos adultos e a aquisição de conhecimentos necessários em sua vida (HENNIG, 1998).

O ensino de Ciência e também o ensino de forma geral, sempre esteve relacionado a características políticas e econômicas que emergiam ou mostravam-se preponderantes em sociedade.

Hoje em dia, as possibilidades de crescimento cultural são grandemente ampliadas para quem tem formação científica. A capacidade de utilizar tecnologias de informação ilustra bem esse ponto. Privar um cidadão dessa vasta gama de possibilidades equivale a um processo de exclusão cultural inadmissível. (CARVALHO FILHO 2005, p.88 e 89)

A mediação do docente é sempre fundamental, informando, fazendo relações, instigando a classe com questões e situações-problema desafiadoras, trazendo exemplos e organizando o trabalho com diferentes materiais como textos, uma recomendação dos Parâmetros.

“Os estudantes expressam seu conhecimento prévio, de origem escolar ou não, e estão reelaborando seu entendimento das coisas. Muitas vezes, as primeiras explicações são construídas no debate entre os estudantes e o professor. Assim, estabelece-se o diálogo, associando-se aquilo que os estudantes já conhecem com os desafios e os novos conceitos propostos” (Brasil, 1998, p. 28).

2.2.1 A qualidade microbiológica dos alimentos

A qualidade microbiológica dos alimentos está condicionada, primeiro, à quantidade e ao tipo de microrganismos inicialmente presentes (contaminação inicial) e depois à multiplicação destes germes no alimento.

A qualidade das matérias - primas e a higiene (de ambientes, manipuladores e superfícies) representam a contaminação inicial. O tipo de alimento e as condições ambientais regulam a multiplicação.

Os fatores inerentes ao alimento são denominados parâmetros intrínsecos, como por exemplo, o pH e a atividade de água (Aa) e os fatores inerentes ao

ambiente são denominados parâmetros extrínsecos, como a temperatura, a umidade relativa (UR) e a presença de gases.

Tais fatores podem ser ótimos ou limitantes, interferindo sobremaneira na multiplicação de microrganismos, inclusive os patogênicos transmitidos por alimentos.

2.2.2 Microbiota das frutas

Bactérias e fungos fazem parte da microbiota dominante de frutas e vegetais em geral (BEUCHAT, 1996), sendo que a maior parte dos contaminantes das frutas reside em sua parte externa.

Contudo, se as frutas não forem apertadas, ou esmagadas, seu interior permanece praticamente estéril a não ser que haja alguma ruptura de continuidade por lesões em alguma parte da casca (SANTOS, COELHO e CARREIRO, 2008).

A microbiota que contamina os produtos de frutas é proveniente das condições da matéria prima e da lavagem a qual esta é submetida, além das condições higiênico-sanitárias dos manipuladores, equipamentos e ambiente industrial em geral.

O pH destes produtos não favorece, em geral, a proliferação de microrganismos, principalmente os patogênicos, podendo haver apenas desenvolvimento de micro-organismos deteriorantes como bolores, leveduras, bactérias lácticas e outros micro-organismos ácido tolerantes como bactérias acéticas, *Zymomonas* e algumas espécies de *Bacillus*.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

O estudo foi realizado em uma turma de Educação de jovens e adultos (EJA) do Ensino Fundamental em uma escola pública da rede de ensino do governo na cidade de Pinhalão – Paraná. A turma era frequentada por 15 alunos.

Para a obtenção dos dados, foram aplicados questionários sobre a decomposição dos alimentos causados pela ação dos micro-organismos, assuntos pertinentes ao dia a dia dos alunos.

Foram apresentadas amostras de frutas e pães saudáveis e também em processo de deterioração (anexos), para melhor visualização e aprendizagem de forma concreta.

O questionário foi realizado em 3 grupos de cinco alunos, aplicado em duas etapas: o primeiro antes das explicações e o segundo após as observações e explicações.

Para o desenvolvimento desse trabalho foram utilizados materiais como: alimentos com bolor, alimentos saudáveis, quadro de giz, giz, apagador, papel.

Para que o estudo tivesse fácil compreensão, foram disponibilizados materiais concretos para os alunos, para que aprendessem com a prática.

3.1 LOCAL DA PESQUISA OU LOCAL DO ESTUDO

O município de Pinhalão está localizado no nordeste do estado do Paraná, na mesorregião norte Pioneiro Paranaense e possui 260 quilômetros quadrados de área. Está compreendido entre as coordenadas geográficas de 23 graus e 47 minutos de latitude sul e longitude oeste de GMT de 50 graus e 04 minutos.



Figura 1 – Localização Geográfica do Município de Pinhalão

3.2 TIPO DE PESQUISA OU TÉCNICAS DE PESQUISA

Para a realização desta pesquisa utilizou-se a técnica de observação livre e a aplicação de questionários. A pesquisa preconizou obter informações a respeito da percepção dos alunos a respeito da decomposição dos alimentos: a ação dos micro-organismos encontrados nos ambientes utilizados no cotidiano.

O presente trabalho foi feito através de pesquisa teórico-bibliográfica, qualitativa, descritiva, exploratória com sustentação em pesquisa de campo.

A pesquisa bibliográfica segundo Gil (2002, p. 44) é:

[...] desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Embora em quase todos os estudos seja exigido algum tipo de trabalho dessa natureza, há pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas.

A pesquisa teve ainda a característica qualitativa que segundo Severino

(2002, p. 145).

Quaisquer que sejam as distinções que se possam fazer para caracterizar as várias formas de trabalhos científicos é preciso afirmar preliminarmente que todos eles têm em comum a necessária procedência de um trabalho de pesquisa e de reflexão que seja pessoal, autônomo, criativo e rigoroso.

A observação livre, uma das técnicas utilizadas nesse estudo, é fundamental em qualquer pesquisa e não se traduz em um simples olhar. Implica em uma vivência cotidiana da qual se extrai a essencialidade das experiências na concepção do pesquisador. Para Triviños (1995) *apud* Mucelin (2006, p. 107), observar é:

[...] destacar de um conjunto (objetos, pessoas, animais, etc.) algo especificamente, prestando, por exemplo, atenção em suas características (cor, tamanho etc.). Observar um fenômeno social significa, em primeiro lugar, que determinado evento social, simples ou complexo, tenha sido abstratamente separado de seu contexto para que, em sua dimensão singular, seja estudado em seus atos, atividades, significados, relações etc. Individualizam-se ou agrupam-se os fenômenos dentro de uma realidade que é indivisível, essencialmente para descobrir seus aspectos aparentes e mais profundos, até captar, se for possível, sua essência numa perspectiva específica e ampla, ao mesmo tempo, de contradições, dinamismo, de relações [...].

3.3 COLETAS DOS DADOS

A coleta de dados foi realizada por meio da aplicação de um questionário, com perguntas abertas, para saber quais os conhecimentos que os alunos já tinham sobre o assunto e depois foi aplicado o mesmo questionário para saber o que eles aprenderam e acrescentaram em seus conhecimentos, obtendo assim maior aprendizado sobre o assunto tratado. Já que,

“Os estudantes certamente já trazem concepções alternativas construídas a partir da sua relação na família, sociedade e com a mídia.”
“É importante, que elas sejam consideradas, ouvidas e contextualizadas, pois é a partir dessas “idéias – âncoras”, que eles vão assimilar os novos conceitos” (Tortori, 2005, p. 3).

3.4 ANÁLISES DOS DADOS

Esse projeto demonstrou de forma prática a decomposição dos alimentos causados por micro-organismos como os fungos e bactérias que ocasionaram estragos nos alimentos.

Para o desenvolvimento desse trabalho foram utilizados materiais como:

Pen drive, alimentos com bolor, alimentos saudáveis, quadro de giz, giz, apagador, papel, TV pen drive.

Para a obtenção dos dados, foi aplicado questionários sobre assunto pertinentes à ação dos micro-organismos envolvendo a decomposição dos alimentos.

Para se ter um entendimento maior sobre o que os alunos já sabiam do assunto foi aplicado um questionário com perguntas abertas instigando os alunos a participarem da aula mostrando seus conhecimentos prévios.

Questionário para os alunos antes das explicações:

1) Quais fatores presentes na natureza são responsáveis por modificar a estrutura dos alimentos?

Resposta: Vírus e bactérias que estão no ambiente, no ar e que se multiplicam a todo instante.

2) O que leva as frutas a se degradarem?

Resposta: A falta de cuidados com a fruta, deixar ela muito tempo exposta e fora da geladeira.

3) O que são micro-organismos?

Resposta: São pequenos seres que não conseguimos enxergar.

4) Em que situações do cotidianos podemos observar a ação dos micro-organismos nos alimentos? Por que isso acontece?

Respostas: Nas nossas casas, quando vemos os alimentos se estragando, com rachaduras ou emboloradas. Acontece porque às vezes fica muito tempo sem consumo daí apodrece.

5) Muitas doenças adquiridas a partir da ingestão de alimentos contaminados por micro-organismos poderiam ser evitadas com alguns cuidados. São medidas de prevenção para esta situação:

- a) Atentar-se aos procedimentos de higiene pessoal.
- b) Ingerir alimentos bem lavados e/ou cozidos;
- c) Beber água filtrada e/ou fervida;
- d) Observar o prazo de validade e aparência do produto a ser adquirido.
- e) Usar somente seringas descartáveis.

Das alternativas abaixo, quais estão corretas:

- a) a , b
- b) b , c, d
- c) a , b, c, d
- d) d , e
- e) Todas as alternativas estão corretas

Resposta: alternativa a e b

6) O bolor da fruta é o mesmo que o do pão?

Resposta: Sim. São bem parecidos.

Num segundo momento, onde os alunos já estavam todos curiosos foram mostrados os alimentos deteriorados pela ação dos micro-organismos. Os alimentos eram amostras de frutas emboloradas e do pão com bolor.

Todos observaram cada um por um dos alimentos, e com base nesses alimentos, foram explicadas as questões relacionadas ao meio, às condições ambientes. Como a umidade e temperatura cooperam para que os alimentos se estraguem.

Quais as características e transformações que um alimento com bolor apresenta e o porquê de não podermos comer a parte do alimento que não está com bolor.

Nesse momento usaram-se as frutas saudáveis e as com bolor para que os alunos observassem as diferenças, as comparassem seus estados de conservação.

Foi possível explicar que a umidade elevada e as altas temperaturas são as grandes vilãs para os alimentos, pois esses fatores auxiliam na formação do bolor e conseqüentemente a degradação. Foi enfatizado que as frutas possuem um alto índice de água (por isso são tão saborosas), em razão dessa umidade elevada se estragam com maior facilidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com os estudos analisados pudemos observar o movimento dos pensamentos dos alunos desencadeado por situações-problema que lhes permitiram transitar entre o conceito espontâneo e o científico.

A aprendizagem não ocorre mecanicamente, mas sim com as trocas de experiências, as explicações sobre o tema estudado, e o empenho de todos para adquirir conhecimentos que acrescentassem em seu aprendizado, fazendo uma reorganização de pensamentos.

Difícilmente teremos a certeza de que houve a apropriação dos conceitos exatamente do modo como é a expectativa da escola, mas a inserção do estudante em um movimento de reflexão, mesmo que ainda oscilando entre o velho e o novo conhecimento, é um indício de que ele está em atividade de aprendizagem, no sentido exposto por Leontiev (SFORNI, 2004).

Sobre essa questão, a explicação de Sampaio e Silva é elucidativa:

A formação de conceitos é um processo, não um resultado de transmissão de palavras ou definições que expressem a generalização compreendida nos conceitos, (...), portanto, a formação de conceitos, que deve estar presente na proposta de conhecimento da escola, é movimento de pensamento com oscilações, que vai aos poucos se constituindo – pelo uso das palavras, por combinações entre operações mentais, isolando atributos comuns entre objetos, abstraindo determinados traços, simbolizando, chegando a sínteses. Síntese ou conceito não se mede, mas se persegue para que os alunos possam chegar lá (SAMPAIO; SILVA, 1998, p.10).

Iniciou-se a conversa indagando os alunos sobre a utilidade dos micro-organismos, por ser muito comum os alunos associarem a ação desses organismos. Com isso, foi disponibilizado um questionário com perguntas sobre alimentos decompostos, tais como: frutas, pão e etc.

Após esse início apresentou-se a análise que foi feita dos questionários referente ao assunto, onde os alunos trouxeram seus conhecimentos prévios e os colocaram nas respostas em questão.

O diálogo foi parte essencial, pois foi comentado e explicado sobre “micro-organismos presentes no ambiente, no ar, se multiplicam quando encontram ambiente favorável. Essas condições podem ser encontradas em um alimento, pela rachadura de uma fruta, onde se dá a ação de micro-organismos que atuam na decomposição; assim, a fruta se estraga”, etc. Também se falou quanto ao bolor, onde houve dúvidas se o do pão e os das frutas era o mesmo, alguns alunos relacionam a deterioração apenas com os agentes físicos, como o calor e a umidade.

Entretanto, considera-se que depois das explicações e colocações notou-se que os alunos parecem compreender melhor as utilidades dos micro-organismos e também dos aspectos que envolvem a deterioração de alimentos, pois responderam as questões com mais clareza e certeza do que estavam respondendo.

As respostas destas questões do questionário, respondidas depois das explicações foram:

1) Quais os fatores presentes na natureza são responsáveis por modificar a estrutura dos alimentos?

Resposta: As altas temperaturas e a umidade em excesso estragam os alimentos formando o bolor e causando a degradação.

2) O que leva as frutas a se degradarem?

Resposta: Por estar muito quente e úmido e quando as frutas são colocadas de forma a ser pressionadas os frutos que estão por baixo tendem a rachar, proporcionando assim a ação dos micro-organismos.

3) O que são os micro-organismos?

Resposta: São fatores relevantes na decomposição, sendo eles: fungos, bactérias.

4) Em que situações do cotidiano podemos observar a ação dos micro-organismos nos alimentos? Por que isso acontece?

Resposta: Um exemplo bom seria o das nas nossas casas quando alimentos ficam expostos na maioria das vezes sem maiores cuidados, armazenados inadequadamente, como por exemplo, carne fora da geladeira, alimentos com

prazos de validade vencidos, frutas com rachaduras, etc., Isso acontece porque os microorganismo encontram condições adequadas para a proliferação, ou seja, temperatura , alimento e umidade.

5) Muitas doenças adquiridas a partir a partir da ingestão de alimentos contaminados por micro-organismos poderiam ser evitadas com alguns cuidados.São medidas de prevenção para esta situação:

Resposta:a,b,c,d.

6) O bolor da fruta é o mesmo que o do pão?

Resposta: Sim, são causados pela ação dos micro-organismos que desenvolve o bolor nos alimentos.

Levar essas experiências pra sala de aula é uma forma de enriquecer os conhecimentos dos alunos, além de fazer das aulas uma oportunidade para descobertas científicas, observação de fenômenos, experiências concretas, análise e reflexão. Além desses, o professor deve sempre instigar os alunos a elaborarem hipóteses e organizarem suas idéias acerca dos processos de decomposição.

Se o sujeito não tem domínio sobre a ação dos micro-organismos no processo de decomposição dos alimentos, sem dúvidas qualquer alerta, mesmo que fundamentado em pesquisas científicas, acaba se transformando em frases sem sentido, prevalecendo-se a crença no acaso, sorte ou predestinação.Não podemos nos esquecer que ser cidadão é antes de tudo conhecer, ser consciente, ter informações que possam orientar posicionamentos.

No final deste trabalho percebeu-se a importância da utilização da prática de estudos para sanar dúvidas e estimular o desenvolvimento, resgatando assim os sentidos e as emoções em sala de aula e a eficácia da aprendizagem. Com as observações sobre a comparação das novas descobertas com os conhecimentos prévios trazidos do seu cotidiano, os alunos foram certificando de forma concreta que as mesmas são verdadeiras, além da importância de se comprovarem o processo de decomposição dos alimentos através dos estudos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho visou demonstrar a contribuição de aplicação da prática como facilitadora no aprendizado e no ensino dos alunos, assim como,efetuarem análise sobre os resultados obtidos na aprendizagem. Para a realização do trabalho usou-se a abordagem comunicativa, com a participação dos alunos, evidenciando o entusiasmo e a vontade em aprender cada vez mais.

Esta pesquisa foi muito importante para os alunos, pois muitas não sabem como lidar com a decomposição dos alimentos e por falta de conhecimentos, acabam desperdiçando estes sem saber o que aconteceu com eles para ficarem decompostos.

Esta pesquisa possibilitou aos alunos o entendimento dos fatores que contribuem para a deterioração dos alimentos e também acrescentou aos seus conhecimentos prévios algumas atitudes para preservar a qualidade destes alimentos.

Conforme os resultados do trabalho sobre a decomposição dos alimentos, de modo geral, os alunos conseguiram aprofundar os seus conhecimentos prévios sobre o assunto e esclarecer aspectos sobre a deterioração dos alimentos à ação microbiana. Entretanto, considera-se que alguns alunos relacionam a deterioração apenas com os agentes físicos, como o calor e a umidade, conforme indicam os resultados do questionário. Questionário este que, foi feito em grupos de cinco exigindo um bom companheirismo, educação e respeito às idéias alheias, fazendo assim esse trabalho se tornar prazeroso, educativo e positivo.

Quanto à ação dos micro-organismos que fazem a decomposição, os resultados mostram idéias compatíveis com as aceitas cientificamente, ou seja, a decomposição ocorre também pela ação dos micro-organismos que quando encontram condições favoráveis atacam os alimentos causando a decomposição.

Ressaltou-se a importância da compreensão pelos alunos do processo que envolve a decomposição da matéria, relacionando-a a ação dos micro-organismos.

Notou-se que os alunos parecem compreender melhor as utilidades dos micro-organismos e também dos aspectos que envolvem a deterioração de alimentos,

O interesse e a motivação dos alunos fizeram com que a aprendizagem fosse processada de forma rápida e eficaz.

O aprendizado do aluno se dá com estímulos através das novas descobertas, desenvolvendo a crítica, a curiosidade e a resolução de problemas que surgem em seu cotidiano.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT), **NBR-14724**. Informação e documentação: formatação de trabalhos acadêmicos. Rio de Janeiro, (jan/2006)

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT), **NBR-6023**. Informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro, 2002a. (Ago/2002)

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais /Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC /SEF, 1998.

BEUCHAT, L. R. Pathogenic microorganisms associated to fresh product. *Journal of Food Protection*, v. 59, p. 204-216 1996.

CHAN, E.C.S.; KRIEG, N.R.; PELCZAR Júnior, M. J. *Microbiologia: Conceitos e Aplicações*, segunda edição - São Paulo: Makron books, 1996.

COLL, C. Um marco de referencia psicológico para la educación escolar: la concepción construtivista del aprendizaje y de la enseñanza . In:____; Palacios, J; Marchesi, A; orgs. *Desarrollo psicológico y educación*. Madrid, Alinaza Editorial. V.2

FRANCO, B.D.G.M, LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**, Editora Atheneu, Rio de Janeiro, RJ, 2002.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002

GIORDAN, A. VECCHI, G.(1996).**As origens do saber.das concepções,dos aprendestes aos conceitos científicos**.Porto Alegre:Artes Médicas.

HENNIG, G.J.(1998)**Metodologia do Ensino de ciência**.Porto Alegre: Mercado aberto.

LAZARETTI, K., BEUX, M., PIMENTEL, I., TALAMINI, A., GABARDO, J.. COMPARAÇÃO ENTRE OS MEIOS DE CULTURA PARA CONTAGEM DE FUNGOS NO CONTROLE MICROBIOLÓGICO DE ERVA-MATE. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, América do Norte, 18, mar. 2005. Disponível em: <http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/alimentos/article/view/1207/1007>. Acesso em: 05 Out. 2012.

LEITÃO, M.F.F. Tratado de microbiologia: microbiologia de alimentos, sanitária e industrial. São Paulo: Manole, 1988. v.1.5 MISLIVEC, P.B.; BANDLER, R.; STACK, M.E.; KOCH, H. SILVA, N. da.; JUNQUEIRA, V.C.A. **Métodos de análise microbiológica de alimentos**. Campinas: ITAL, 1995. 229 p. (Manual Técnico, 14).

PENTEADO, S. R. Calda bordalesa. **Introdução à agricultura orgânica**. Campinas: Editora Grafimagem, 2000.

PELCZAR JR., J.M.; Chan, E.C.S. & Krieg, N.R. **Microbiologia: conceitos e aplicações**. Vol.1, aed. São Paulo, Makron Books. 1996. 524p.

SAMPAIO, Maria das Mercês Ferreira; RIBEIRO, Maria J. R. **Coerência entre avaliação e organização curricular**. In: Ensinar e aprender: reflexões e criação. v. 3. São Paulo: CENPEC, 1998.

SANTOS, C. A. A.; COELHO, A. F. S.; CARREIRO, S. C. **Avaliação microbiológica de polpas de frutas congeladas**. Ciência e Tecnologia de Alimentos, v. 28, n. 4, p. 913-915, 2008.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 22. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

SILVA, J.A. **Tópicos da Tecnologia de Alimentos**. Livraria Varela, São Paulo. 2000. 227 p

_____; SILVA, Zoraide Faustini. **A articulação entre ensino, aprendizagem e avaliação**. In: PARANÁ – Secretaria de Estado da Educação. Ensinar e aprender: reflexões e criação. v. 2, Versão Preliminar. CENPEC, maio/1998.

SFORNI, Marta Sueli de Faria. **Aprendizagem conceitual e organização do ensino**: contribuições da Teoria da Atividade. Araraquara: JM Editora, 2004.

TANIWAKI, Marta; SILVA, Neusely. **Microbiologia: fungos deteriorantes em alimentos**. Campinas: EDITORA, 2001.

TORTORI, T.R.A. **A construção da aprendizagem significativa no ensino de ciências**. In: Anais da 28ª Reunião Anual da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Educação. Disponível em www.anped.org.br/reunioes/28/textos/GT13/gt131487int.rtf.

TORREZAN, R., EIROA, M., PFENNING, L.. IDENTIFICAÇÃO DE MICRORGANISMOS ISOLADOS EM FRUTAS, POLPAS E AMBIENTE INDUSTRIAL. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, América do Norte, 18, fev. 2005. Disponível em: <http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/alimentos/article/view/1122/923>. Acesso em: 13 Out. 2012.

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ. **Normas para elaboração de trabalhos acadêmicos**. Comissão de Normalização de Trabalhos Acadêmicos. Curitiba: UTFPR, 2008. 122p

<http://educador.brasilecola.com/orientacoes/decomposicao-dos-alimentos.htm>

<<http://www.sobiologia.com.br/conteudos/Corpo/alimentos5.php>. Acesso em 13 de setembro de 2012

http://www.educacao.org.br/eja/bibliotecadigital/cienciasnatureza2/apoio/Apoio%20a%20Aluno/Desenvolvendo%20habilidades_EF/Ação%20dos%20microrganism

<http://www.portaleducacao.com.br/farmacia/artigos/8701/microorganismos-nos-alimentos-bacterias-patogenicas>

<http://microbiologia.icb.ufmg.br/monografias/87.PDF>

<http://quimicacooepi.blogspot.com.br/2011/12/2-ano-cinetica-quimica-o-estudo-da.html>

<http://www.scielo.br/pdf/er/n28/a14n28.pdf>

APÊNDICE A

Questionário feito no início e no final dos estudos para os alunos:

1) Quais fatores presentes na natureza são responsáveis por modificar a estrutura dos alimentos?

2) O que leva as frutas a se degradarem?

3) O que são micro-organismos?

4) Em que situações do cotidiano podemos observar a ação dos micro-organismos nos alimentos? Por que isso acontece?

5) Muitas doenças adquiridas a partir da ingestão de alimentos contaminados por micro-organismos poderiam ser evitadas com alguns cuidados. São medidas de prevenção para esta situação:

a) Atentar-se aos procedimentos de higiene pessoal.

b) Ingerir alimentos bem lavados e/ou cozidos;

c) Beber água filtrada e/ou fervida;

d) Observar o prazo de validade e aparência do produto a ser adquirido.

e) Usar somente seringas descartáveis.

Das alternativas abaixo, quais estão corretas:

a) a , b

b) b , c, d

c) a , b, c, d

d) Todas as alternativas estão corretas

6) O bolor da fruta é o mesmo que o do pão?

ANEXO(S)

Figura1: Laranja com aspecto saudável



Figura 2: Laranja com muito bolor



Figura3: Tomate saudável



Figura 4: Tomate com bolor



Figura 5: Pão com bolor



Figura 6: Pão saudável



Figura 7: banana com aspecto saudável



Figura 8: Banana com aspecto deteriorado