



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

VANESSA BARBOSA

**PERCEPÇÃO DE ALUNOS DO 6º ANO SOBRE OS MICRORGANISMOS A
PARTIR DE SITUAÇÕES DO COTIDIANO**

JOÃO PESSOA

2017

VANESSA BARBOSA

**PERCEPÇÃO DE ALUNOS DO 6º ANO SOBRE OS MICRORGANISMOS A
PARTIR DE SITUAÇÕES DO COTIDIANO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado, como exigência parcial para obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas, na Universidade Federal da Paraíba.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Aparecida de Lourdes Paes Barreto.

JOÃO PESSOA

2017

Catálogo na publicação
Universidade Federal da Paraíba
Biblioteca Setorial do CCEN
Maria Teresa Macau - CRB 15/176

B238p Barbosa, Vanessa.
 Percepção de alunos do 6º ano sobre os microrganismos a
 partir de situações do cotidiano / Vanessa Barbosa.- João Pessoa,
 2017.
 80p. : il.-

 Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) –
 Universidade Federal da Paraíba.
 Orientadora: Profª Drª Aparecida de Lourdes Paes Barreto.

 1. Ciências – Ensino e aprendizagem. 2. Práticas pedagógicas.
 3. Microrganismos. I. Título.

UFPB/BS-CCEN

CDU: 57:37(043.2)

VANESSA BARBOSA

**Percepção de alunos do 6º ano sobre os microrganismos
a partir de situações do cotidiano.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado, como exigência parcial para obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas, na Universidade Federal da Paraíba.

Data: 12/06/2017

Resultado: 10,00

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Aparecida de Lourdes Paes Barreto
Orientadora

Prof. Dr. Jorge Chaves Cordeiro
Examinador

Prof. Me. Paulo Fernando Guedes Pereira Montenegro
Examinador

JOÃO PESSOA

2017

DEDICATÓRIA

A Deus, e a minha família que colaboraram em todo os momentos da minha vida e me ajudaram a chegar até aqui.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a primeiramente a Deus, por ter me guiado por todos esses anos e por nunca ter me deixado desistir.

Aos meus pais por todo o apoio, amizade, amor incondicional, ensinamentos ao longo dos anos e por sempre estarem do meu lado, vocês são minha base e meu refúgio.

Aos meus irmãos Alan, Alex e Erivan, pelo apoio e incentivo para que eu concluísse meu curso, eu amo vocês.

A minha Madrinha de Batismo Dayse e minha cunhada Taylinne por todo o apoio e amor nesses anos.

As minhas amigas, Géssica Milam e Ana Valéria, pelos conselhos, por todo apoio, e pelas palavras de incentivo e de conforto. A Rafaela pela amizade e apoio, e por ter me apresentado a minha querida orientadora.

Aos meus amigos, Rayssa, Lucineide, Raíza, Natália e David pela amizade e companheirismo durante esses anos, cada um de vocês possuem um lugar especial em meu coração.

Ao meu grande amigo Marcus Paulo que andou comigo durante grande parte dessa caminhada e que já não está mais entre nós, eternas saudades de você meu amigo.

Aos meus amigos Klebson e Taciana pela amizade e companheirismo de longa data, vocês também fazem parte do meu sucesso.

A professora Laura Fernanda, por ter cedido espaço para que este trabalho acontecesse, pela paciência, pela troca positiva e por todos os ensinamentos.

A minha orientadora, Prof^a Aparecida de Lourdes Paes Barreto, pelo apoio, incentivo, compreensão, pelas orientações necessárias para o andamento do meu trabalho e por ter sido a melhor orientadora que eu poderia ter tido.

A banca examinadora por aceitarem fazer parte desse momento especial na minha vida e a todos os meus professores que se fizeram presente durante esta caminhada.

E a todos que contribuíram de alguma forma para meu crescimento intelectual e que me acompanharam durante toda a trajetória de graduação.

Muito Obrigada!

“Na vida tudo passa”

Charles Chaplin

RESUMO

Os microrganismos, também conhecidos como micróbios, são considerados os organismos mais simples conhecidos, eles representam, importantes aliados em diversas atividades humanas, uma vez que estão presentes nas indústrias farmacêutica e alimentícia, nas atividades agrícolas, no ambiente e na medicina. E ensinar sobre os microrganismos, é importante para tornar indivíduos mais conscientes, visto que essa temática está associada a várias atividades humanas. Diante disso, o objetivo desse trabalho foi conhecer a percepção dos alunos sobre os microrganismos a partir de situações do cotidiano assim como desenvolver práticas pedagógicas facilitadoras dessas aprendizagens. A pesquisa foi realizada a partir da abordagem qualitativa e os dados coletados através de questionário. O trabalho teve como participantes 12 alunos, do 6º ano da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Professora Antônia Rangel de Farias em João Pessoa-PB. A partir de um diagnóstico prévio das concepções dos alunos sobre microrganismos, foram realizadas intervenções didáticas, com aulas expositivas dialogadas, incluindo atividades práticas e lúdicas, como mediadoras de aprendizagens significativas sobre o tema. Como resultado a partir das intervenções, identificamos avanços significativos nos conhecimentos dos alunos sobre a presença e ação dos microrganismos no nosso cotidiano. Outro aspecto importante foi à interatividade observada nos alunos mediante o desenvolvimento das estratégias metodológicas adotadas. Por fim, corroboramos com o que se preconiza quanto à importância das práticas pedagógicas mediadas por modalidades didáticas diversificadas no processo ensino-aprendizagem dos conteúdos da microbiologia, no ensino fundamental.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Práticas pedagógicas. Microrganismos.

ABSTRACT

The microorganisms, also known as microbes, are considered the most simple organism known, they represent important allies when it comes to human activities, once it's present on the Pharmaceutical and food industries, agricultural activities, ambient and medicine. And to teach about is extremely important to make people more conscious, since this theme is associated to countless human activities. On this, the objective from this work was to know the perception of the students when it comes to microorganisms, using everyday situations as well as to create methods that makes the learning process easier. The research was made with a quantitative approach and the data was collected by the application of tests. The research had the participation of 12 students of the 6^o grade from the Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Professora Antônia Rangel de Farias in João Pessoa-PB. From the preview diagnosis of the conceptions of the students about microorganisms, some didactic interventions was applied, using expositive and practical classes about the theme. As result of the interventions, significant advances in knowledge from the students was noticed about the presence of the microorganisms in our everyday activities. Some other important aspect was the interactivity observed on the students during the development of the Methodology adopted. Ultimately, we corroborate about the importance of the pedagogical practices mediated for each didactic modality in the teaching-learning process of microbiology in the elementary school.

Key-words: Science teaching. Pedagogical practices. Microorganisms.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Percepção dos alunos do 6º ano B sobre decomposição de alimentos.	28
Gráfico 2 Percepção dos alunos do 6º ano B sobre conservação dos alimentos.	29
Gráfico 3 Percepção dos alunos do 6B a respeito da relação dos microrganismos (fungos) na contaminação dos alimentos.	30
Gráfico 4 Percepção dos alunos do 6ºano B sobre o processo de decomposição.	31
Gráfico 5 Percepção dos alunos do 6º ano B sobre a ação de seres vivos no processo de decomposição.	32
Gráfico 6 Percepção dos alunos do 6º ano B em relação à causa do aparecimento do “chulé”.	35
Gráfico 7 Percepção dos alunos do 6º ano B sobre como tratar o odor causado pelo “chulé”.	36
Gráfico 8 Percepção dos alunos do 6º ano B a respeito dos causadores da cárie.	37
Gráfico 9 Percepção dos alunos do 6º ano B sobre como evitar a formação de cáries.	37
Gráfico 10 – Percepção dos alunos do 6º ano B sobre decomposição de alimentos.	45
Gráfico 11 Percepção dos alunos do 6º ano B sobre conservação dos alimentos.	46
Gráfico 12 Percepção dos alunos do 6B a respeito da relação dos microrganismos (fungos) na contaminação dos alimentos.	47
Gráfico 13 - Percepção dos alunos 6º ano B em relação ao processo de decomposição dos alimentos.	48
Gráfico 14 – Percepção dos alunos do 6º ano B sobre a ação de seres vivos no processo de decomposição.	48
Gráfico 15 Percepção dos alunos do 6º ano B em relação à causa do aparecimento do “chulé”.	49
Gráfico 16 Percepção dos alunos do 6º ano B sobre como tratar o odor causado pelo “chulé”.	50
Gráfico 17 Percepção dos alunos do 6º ano B a respeito dos causadores da cárie.	51
Gráfico 18 Percepção dos alunos do 6º ano B sobre como evitar a formação de cáries.	51

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Charge: Campanha educativa para o combate do <i>Aedes aegypti</i>	33
Figura 2 Charge utilizada questão 2	34
Figura 3: Exposição dialogada sobre os Vírus	39
Figura 4: A: Materiais utilizados na experimentação: embalagens plásticas, gelatina incolor, caldo de carne. B: Meio de cultura pronto. C: Embalagens plásticas com o meio de cultura que posteriormente foram colocados na geladeira.	40
Figura 5 Alunos realizando as atividades.....	41
Figura 6 Produção dos alunos.	42
Figura 7 Exposição dialogada sobre os Fungos.	43
Figura 8 Produção dos alunos.	44

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Cronograma das atividades realizadas	26
Tabela 2: Distribuição das amostras por grupo de alunos	40

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CCEN	Centro de Ciências Exatas e da Natureza
EXM ^o	Excelentíssimo
MEC	Ministério da Educação
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PIBID	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	15
1.1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	17
1.1.1 Ensino de Microbiologia e sua importância	17
1.1.2 Aprendizagem significativa.....	18
1.1.3 Ensino de Ciências e suas modalidades didáticas	20
2 OBJETIVOS	23
2.1 OBJETIVO GERAL	23
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	23
3 MATERIAL E MÉTODOS	24
3.1 Tipo de pesquisa	24
3.2 Local de estudo e objeto de estudo	24
3.3 Procedimentos de coleta e análise de dados	25
3.4 Intervenção.....	26
3.5 Conhecendo a Escola EEEFM Professora Antônia Rangel	26
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	28
4.1 Percepção dos alunos do 6º ano do ensino fundamental sobre a presença dos microrganismos na vida cotidiana.....	28
4.2 Relato das atividades vivenciais na escola.....	38
4.2.1 Vírus	38
4.2.2 Bactérias	39
4.2.3 Fungos	42
4.3 Percepção dos alunos do 6º ano do ensino fundamental sobre a presença dos microrganismos na vida cotidiana após a intervenção.	44
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	53
REFERÊNCIAS	
APÊNDICES	

INTRODUÇÃO

Os microrganismos, também conhecidos por micróbios, são considerados os organismos mais simples e vão desde os vírus, passando pelas bactérias, que são organismos unicelulares procarióticos, pelos protozoários e os fungos unicelulares como as leveduras e os bolores.

A maioria das pessoas desconhece a relevância dos microrganismos para a vida como um todo. Esses organismos, em geral, são associados às doenças por eles causadas mesmo que os “micróbios” patogênicos representem uma parcela minoritária entre os organismos unicelulares. Com exceção dos vírus que não apresentam atividade metabólica própria – são parasitas intracelulares obrigatórios – e, portanto, todos patogênicos, os microrganismos, de modo geral, são importantes para a manutenção da vida, participando das interações bio-geo-químicas do ambiente e das associações com outros seres vivos.

Os microrganismos representam, ainda, importantes aliados em diferentes atividades humanas, uma vez que estão presentes nas indústrias farmacêutica e alimentícia, nas atividades agrícolas, no ambiente e na medicina.

Robert Whittaker propôs em 1969 um sistema de classificação em que divide os seres vivos em cinco reinos. Até hoje, esta forma de classificação é bastante utilizada no campo acadêmico e na estrutura curricular das Ciências Biológicas, na educação básica. Os microrganismos ocupam três dos cinco reinos propostos por Whittaker, que são: Monera (bactérias), Protista (protozoários e algas unicelulares) e Fungi (leveduras e bolores), o que demonstra a grande importância desses seres microscópicos para a vida. Vale ressaltar que os Vírus não são citados na classificação de Whittaker, embora sejam incorporados nos estudos da microbiologia científica, compondo também um espaço no currículo escolar.

No que diz respeito ao ensino e aprendizagem dos microrganismos no ensino fundamental, justamente por serem invisíveis a olho nu, tais conteúdos exigem uma maior capacidade de abstração por parte dos alunos, na construção desses conhecimentos científicos.

De acordo com Kimura (2013),

A falta de conexão entre a microbiologia e o cotidiano do aluno dificulta o aprendizado desse tema que é tão importante. Isto torna necessário o desenvolvimento de estratégias e tecnologias de ensino-aprendizagem que auxiliem o professor na tarefa de estimular os estudantes para o conhecimento dos microrganismos, bem como sua relação com a vida cotidiana que possibilita o despertar do aluno para a conscientização da aplicabilidade desta Ciência na vida das pessoas. (KIMURA et al., 2013, p. 256).

Com isso, é de suma importância o desenvolvimento de estratégias metodológicas facilitadora de aprendizagens significativas desses conteúdos, não apenas despertando o interesse no conhecimento científico da microbiologia, mas, também favorecendo uma postura crítica ao relacioná-los às situações do cotidiano.

As propostas curriculares para a renovação do ensino de ciências, orientadas pelo MEC, apontam para a importância do currículo responder ao avanço do conhecimento científico e tecnológico, valorizando a participação ativa do estudante no processo de ensino e aprendizagem.

Na educação básica, a microbiologia faz parte do conteúdo de ciências naturais em todos os níveis de ensino. O Ministério da Educação - MEC, através dos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN, recomenda o ensino das Ciências Naturais por meio de quatro eixos temáticos. Destes, a microbiologia pode ser trabalhada com mais ênfase nos eixos “Vida e Ambiente” e “Ser humano e Saúde”.

Os microrganismos, além de participar de interações ecológicas na manutenção dos ambientes e estarem presentes na vida cotidiana das pessoas por meio da indústria farmacêutica e alimentícia, no campo da saúde pública são responsáveis por doenças que acometem pessoas no mundo todo, desde as mais simples e corriqueiras até as mais complexas por desafiarem as políticas públicas de saúde, a exemplo das mais recentes como a Zika, a Febre Amarela, a Chingungunya, a Dengue e as Influenzas (gripes).

O conhecimento das implicações – positivas e negativas – dos microrganismos no nosso cotidiano é fundamental para assumirmos posturas saudáveis e preventivas dos males que comprometem qualidade de vida das populações humanas.

Considerando a importância da temática por sua contribuição na educação em saúde e na formação cidadã de nossos estudantes, desde os anos iniciais e ao longo da vida, e o papel do professor como mediador de aprendizagens significativas, o presente estudo buscou conhecer a percepção dos alunos do 6º ano sobre os microrganismos a partir de situações do cotidiano e desenvolver práticas pedagógicas facilitadoras dessas aprendizagens, no ensino fundamental.

1.1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1.1.1 Ensino de Microbiologia e sua importância

A microbiologia é a ciência que estuda os microrganismos também conhecidos como “micróbios” que são invisíveis a olho- nu. Esses pequenos seres apresentam grande relevância para as sociedades humanas e são vitais para a vida no planeta. Essa ciência abrange também como os microrganismos surgiram e evoluíram ao longo dos anos, compreendendo ainda a ecologia, uma vez que estuda como esses organismos se associam e cooperam uns com os outros, os lugares que eles habitam no planeta e o que eles fazem em geral, no solo, na água, em animais e plantas. (MADIGAN et. al.2016).

A palavra microbiologia deriva de três palavras gregas – mikros “pequeno”; bios- “vida”; logos –“ciência”. São exemplos de microrganismos os fungos unicelulares representados pelas leveduras e os mofos/bolores, as bactérias, as algas unicelulares, os protozoários e os vírus.

Os microrganismos já viviam na terra muito antes do aparecimento dos animais e das plantas. E mesmo que esses seres microscópicos sejam considerados as menores formas de vida, eles constituem a maior biomassa da terra e executam várias reações químicas essenciais para as outras formas de vida (MADIGAN et. al. 2016). Segundo este autor “é seguro dizer que nenhuma outra forma de vida é tão importante para o suporte e manutenção da vida na Terra quanto os microrganismos”.

Diante disso, o ensino da microbiologia proporciona uma visão ampla dos microrganismos, bem como demonstra a sua importância para a saúde humana, manutenção do equilíbrio ecológico por meio da reciclagem de elementos no solo, e a aplicação na indústria ao produzir alimentos e medicamentos (TORTORA et. al., 2012).

Ensinar sobre a importância dos microrganismos é importante para tornar indivíduos mais conscientes, visto que esse tema está associado à higiene pessoal e saúde. Podendo também diminuir a ideia de que os micróbios apenas causam doenças.

De acordo com Toledo *et.al.* (2015)

Para a maioria da sociedade os elementos dessa ciência bem como sua influência não são perceptíveis, uma vez que muitos desconhecem as relações que os microrganismos desenvolvem com o meio, sendo apenas reconhecida sua existência ao falar de doenças acometidas por eles” (TOLEDO *et.al*,pág.77, 2015).

Com isso, como os microrganismos estão presentes em praticamente tudo o que realizamos no nosso dia-a-dia como na alimentação, e não apenas quando estamos doentes, como muitas pessoas acreditam.

Segundo Cassanti (2008) “na maior parte das vezes, os microrganismos surgem no currículo escolar como agentes causadores de doenças, apesar de apenas 2% das bactérias serem patogênicas ao homem”.

Apesar da importância da microbiologia e sua relevância, muitos professores negligenciam o seu ensino, e como possível causa pode estar à dificuldade de desenvolver estratégias de ensino e aprendizagem dinâmicas e que sejam atraentes para os alunos, uma vez em se tratando de um universo invisível, acaba exigindo uma capacidade maior de abstração por parte dos alunos. Assim, a falta de conexão entre a microbiologia e o cotidiano acaba dificultando a aprendizagem (CASSANTI, 2008).

1.1.2 Aprendizagem significativa

Segundo Santos (2008) existem algumas condições requeridas para a aprendizagem, que são: Motivação, Interesse, Transferências de experiências e o Meio Ambiente.

A motivação faz com que o aluno tenha vontade em realizar determinada tarefa, ou seja, determina certo comportamento.

O interesse é importante para a aprendizagem, pois nós não aprendemos quando achamos algo sem sentido. O interesse por algo facilita nossa atenção e pensamento, que, no entanto nem sempre pode ser eficiente. Mas, a partir do momento que temos interesse, espontaneamente buscamos ler mais, procurar mais sobre o assunto e assim facilitamos a aprendizagem significativa.

A Transferência de experiências acontece quando novas aprendizagens podem se beneficiar de aprendizagens anteriores. Ou seja, algo que você acabou de aprender, pode beneficiar aprender coisas novas depois. Essa transferência pode ser positiva ou negativa. A transferência positiva de experiências ocorre se alguém tenta aprender duas coisas: se você aprendeu à primeira, o aprendizado da segunda pode ser mais fácil indicando que o aprendizado da primeira tarefa foi útil. Se o aprendizado da segunda for mais difícil que a primeira ocorreu transferência negativa de experiências.

Á transferência de experiência torna-se positiva ou negativa de acordo com a relação que existe entre tarefas. Transferência positiva de experiência ocorre quando tarefas possuem estímulos parecidos e que precisam de respostas similares. Enquanto a transferência de

experiência negativa ocorre quando tarefas possuem estímulos parecidos, mas que precisam de respostas diferentes, tornando a segunda tarefa mais difícil de ser aprendida.

E por fim, o meio ambiente rico, estimula os alunos a acelerar o processo de aprendizagem.

Ainda segundo Santos (2008) existem modalidades de aprendizagem, que são: modalidade visual, modalidade auditiva e modalidade sinestésica. Essas três modalidades básicas são responsáveis por processar informações e fixá-las na memória.

A modalidade visual é característica de pessoas que possuem facilidade em aprender por meio da visão; Na modalidade auditiva, as pessoas possuem facilidade em aprender por meio da audição, e na modalidade sinestésica as pessoas possuem facilidade em aprender pela interação. Todo mundo possui todas as modalidades, contudo a maioria tem uma predominante. Algumas pessoas possuem um equilíbrio entre duas delas, e até entre as três, e outras não. Muitas têm consciência de qual/quais modalidades tem mais facilidade de aprender e assim conseguem mais eficiência em seus estudos. Outros, porém não tem consciência disso o que muitas vezes os levam a terem mais dificuldades em aprender em algumas tarefas.

É importante saber sobre as modalidades de aprendizagem, uma vez que, assim as metodologias devem ser diferenciadas para contemplar a diversidade de formas de aprender, para no final a aprendizagem ser mais eficiente.

David Paul Ausubel (1918- 2008) foi um psicólogo educacional norte americano que no ano de 1963 lançou uma das primeiras teorias sobre aprendizagem, denominada teoria da aprendizagem significativa.

Segundo a teoria de Ausubel, a aprendizagem é muito mais significativa quando novos conceitos são adicionados às estruturas cognitivas de um aluno e proporcionam significado para ele a partir da sua relação com seu conhecimento prévio. O contrário disso, a aprendizagem se torna mecânica, uma vez que foram pouco adicionadas as estruturas cognitivas, e assim houve menor significado, e o novo conteúdo passou a ser adicionado de forma arbitrária na estrutura cognitiva do aluno. Nesse processo a nova informação interage com uma estrutura de conhecimento específico que Ausubel denomina de “Subsunçor”, que existe na estrutura cognitiva de quem aprende. A partir do momento que o aluno é exposto a uma nova informação, essa informação “ancora-se” em algo preexistente na estrutura cognitiva do aluno (aquilo que ele já sabe), dando assim significado para o aluno, tornando a aprendizagem significativa. Ao contrário da aprendizagem significativa, Ausubel define

aprendizagem mecânica no qual a nova informação é armazenada de forma arbitrária e não interage em algo preexistente na estrutura cognitiva do aluno (SANTOS, 2008).

Um dos objetivos da aprendizagem significativa é que na interação entre o material de aprendizagem e os conhecimentos prévios que necessitam ser ativados para dar sentido, a ideia é que esses conhecimentos prévios sejam modificados, surgindo um novo conhecimento. (POZO; CRESPO, 2009).

De acordo com Pozo; Crespo (2009).

Com maior frequência do que a explicação ausubeliana do aprendizado significativo faria supor, quando os alunos tentam compreender uma nova situação a partir de seus conhecimentos prévios, o que muda é essa nova informação, que é interpretada em termos dos conhecimentos prévios, sem que eles sofram praticamente nenhuma modificação (POZO; CRESPO, 2009, 87).

1.1.3 Ensino de Ciências e suas modalidades didáticas

Dentre os vários problemas existentes na educação brasileira, destaca-se o grande desinteresse pelo conhecimento científico. O ensino de ciências, embora muito importante para a formação dos jovens, vem sendo trabalhado de forma ineficiente em muitas escolas.

O modelo tradicional, com longas exposições por parte do professor e a passividade do aluno, ainda impera na maioria de nossas escolas. De acordo com Pereira (2009), no modelo tradicional de ensino a participação do aluno se limita a “fazer anotações, indagar para tirar dúvidas ou responder quando é questionado pelo professor” (PEREIRA, 2009, pág. 11). Assim, o ensino de Ciências é colocado como uma série de conhecimentos a serem memorizados, sem que exista uma reflexão sobre o que é ensinado (DELIZOICOV; ANGOTTI, 1990).

Com o mundo em constantes mudanças, demos ao o avanço da tecnologia, o ensino de ciências não pode ser resumido a uma simples memorização: ele necessita ser modernizado, precisam-se trabalhar atividades diversificadas em que o foco principal seja o aluno, visando às diversas atividades como recursos facilitadores para a compreensão do ensino de ciências.

De acordo com Clesbsch; Mors (2004),

O ensino, de um modo geral, não tem considerado esta expansão dos recursos tecnológicos, que fazem parte da realidade das pessoas. Nas escolas brasileiras, mesmo naquelas que possuem recursos diversos, o ensino continua sendo tecnicamente conservador. As aulas são previsíveis e pouco atrativas (CLESBSCH; MORS, 2004, pág.10).

A Ciência tem estado presente cada vez mais na vida das pessoas que são confrontadas quase que diariamente através da mídia com notas e discussões sobre vários assuntos,

inclusive, em relação aos microrganismos. E as pessoas necessitam dos conhecimentos científicos para participar ativamente na sociedade, conseguindo resolver problemas do cotidiano.

O crescente reconhecimento da necessidade de renovação do ensino de ciências, por parte dos estudiosos nesse campo de estudos e pesquisas, levou o MEC a recomendar essas mudanças por meio de suas políticas educacionais. O MEC, então, por meio de documentos oficiais orientou as propostas curriculares necessárias para a renovação do ensino de ciências, apontando para a importância de o currículo responder ao avanço do conhecimento científico e tecnológico, valorizando a participação ativa do estudante no processo de ensino e aprendizagem.

Nessa perspectiva, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) trazem entre os seus objetivos para a educação científica no ensino fundamental, competências cognitivas que abrangem questões diversas da educação em saúde e meio ambiente, onde se enquadra o estudo da microbiologia:

- Compreender a natureza como um todo dinâmico, sendo o ser humano parte integrante e agente de transformações do mundo em que vive;
- Saber utilizar conceitos científicos básicos, associados à energia, matéria, transformação, espaço, tempo, sistema, equilíbrio e vida;
- Compreender a saúde como bem individual e comum que deve ser promovido pela ação coletiva. (BRASIL, 1998, p.31).

Em relação ao ensino das Ciências Naturais, os PCN propõem os conhecimentos em função de sua importância social, de seu significado para os alunos e de sua relevância científico-tecnológica, organizando os conteúdos em quatro eixos temáticos para o ensino fundamental: “Vida e Ambiente”, “Ser Humano e Saúde”, “Tecnologia e Sociedade” e “Terra e Universo”. Destes, a microbiologia pode ser trabalhada com mais ênfase nos eixos “Vida e Ambiente” e “Ser humano e Saúde”. E dentro do eixo “Ser humano e Saúde” o objetivo no qual se encaixa o presente estudo é o “compreender a saúde como direito de cidadania, valorizando as ações voltadas para sua promoção, proteção e recuperação” (BRASIL, 1998,).

Para o ensino de ciência ser mais atrativo, contribuindo com a visão de mundo do aluno e levando-o a entender o seu papel na sociedade em que vive, o professor deve lançar mão de estratégias metodológicas diversificadas. Krasilckik (2004), sugere uma série de modalidades didáticas adequadas ao ensino de ciências e biologia, apontando seus aspectos positivos e suas limitações pedagógicas, tais como: aulas expositivas, discussões, demonstrações, aulas práticas, excursões, simulações, entre outros. Isso significa que práticas pedagógicas adotadas pelo professor vão depender dos objetivos do ensino e dos conteúdos a

serem trabalhados. O ensino de ciências, portanto, não deve ser apenas teórico, sendo imprescindível à aprendizagem, o desenvolvimento de outras atividades pedagógicas complementares.

Para Krasilckik (2004), as aulas práticas no ensino de ciências e biologia possuem um lugar insubstituível, por desempenhar funções únicas no processo de ensino do aluno. Este tipo de aula pode ajudar no desenvolvimento de conceitos científicos. E estimular a reflexão dos alunos sobre os fenômenos que acontecem em sua volta. Apesar da relevância de seus objetivos, como tornar o aluno ativo em sua aprendizagem; desenvolver habilidades; despertar o interesse dos alunos; relacionar teoria com a prática, muitos professores não a utilizam justificando a falta de tempo para preparar material, a falta de conhecimentos para organizar experiências, bem como não dispõem de equipamentos ou instalações adequadas.

Outra estratégia metodológica importante para o ensino fundamental é a introdução do lúdico na sala de aula. A ludicidade estimula a criatividade e as habilidades dos alunos. Para a montagem de modelos biológicos, por exemplo, o uso da massa de modelar é muito prático e bem aceito pelas crianças e jovens desse nível de ensino. Para Eichler; Del Pino (2000), as simulações ou modelagens podem auxiliar na compreensão de processos biológicos, possibilitando a visualização dos conceitos abstratos e ampliando as possibilidades de assimilação e materialização das ideias com relação aos conceitos já existentes ou adquiridos tornando a aprendizagem mais efetiva e contribuindo para uma melhor interação e envolvimento dos alunos nas atividades.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

- Conhecer as percepções dos alunos do 6º ano sobre os microrganismos a partir de situações do cotidiano, objetivando o desenvolvimento de práticas pedagógicas facilitadoras da aprendizagem de conteúdos da microbiologia, tendo como foco o conhecimento sobre vírus, bactérias e fungos.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Demonstrar a importância dos microrganismos para a saúde;
- Estimular os alunos quanto às atividades lúdicas e práticas na escola;
- Identificar microrganismos presentes no cotidiano patogênico ao ser humano;
- Citar alguns mecanismos de prevenção quanto a doenças causadas pelos microrganismos domésticos;
- Estimular o conhecimento do método científico, buscando uma melhor compreensão das Ciências Naturais.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Tipo de pesquisa

Esta pesquisa, de abordagem qualitativa, foi desenvolvida em uma escola da rede municipal de ensino, na cidade de João Pessoa. Para o seu desenvolvimento, foram utilizados os pressupostos teórico-metodológicos da pesquisa participante.

Minayo (2009) define metodologia como o caminho do pensamento e a prática exercida na abordagem da realidade. Ou seja, a metodologia inclui simultaneamente a teoria da abordagem (o método), os instrumentos de operacionalização do conhecimento (as técnicas) e a criatividade do pesquisador (suas experiências, sua capacidade pessoal e sua sensibilidade).

Ainda de acordo com Minayo (2009), a pesquisa qualitativa responde a questões muito particulares. Ela se preocupa com o nível de realidade que não pode ser quantificado, ou seja, ela trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis.

Já a pesquisa participante, conforme Severino (2007), é aquela em que o pesquisador, ao longo do tempo da pesquisa, compartilha a vivência dos sujeitos pesquisados, participando de forma sistemática das suas atividades. De acordo com Gil (2010), a pesquisa participante difere dos modelos tradicionais, pois seu planejamento e condução não se restringem unicamente aos pesquisadores profissionais, uma vez que a população não é considerada passiva durante o processo.

3.2 LOCAL DE ESTUDO E OBJETO DE ESTUDO

O trabalho de campo foi desenvolvido na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Professora Antônia Rangel de Farias, situada no Bairro da Torre, município de João Pessoa. Os dados referentes ao histórico e estrutura física da escola foram obtidos em fontes documentais (primária e secundária), como o Projeto Político Pedagógico – PPP, e o “site” do Governo do Estado. O universo amostral correspondeu aos alunos do 6º ano B, do ensino fundamental II, com uma amostra de 12 alunos, sendo 2 do sexo feminino e 10 do sexo masculino, e com faixa etária entre 11 e 16 anos.

A escolha pelo 6º ano como nível de ensino deveu-se ao fato de serem estes alunos os iniciantes do processo educacional nos anos finais do ensino fundamental. Já a escolha da Turma "B", se deu pela disponibilidade da turma em receber o pesquisador.

Esta pesquisa tem por objeto de estudo a análise da percepção de alunos do 6º ano sobre os microrganismos, a partir de situações do cotidiano, objetivando o desenvolvimento de práticas pedagógicas facilitadoras da aprendizagem de conteúdos da microbiologia, tendo como foco dos conteúdos o conhecimento sobre vírus, bactérias e fungos.

3.3 PROCEDIMENTOS DE COLETA E ANÁLISE DE DADOS

A coleta de dados para identificarmos os conhecimentos prévios dos alunos sobre microrganismos foi realizada através de questionário (**Apêndice 1**) e dividido em duas etapas que denominamos de pré e pós-teste. Na elaboração do questionário evitou-se o uso de nomenclaturas que induzissem as respostas dos alunos, de modo que nenhum microrganismo foi citado no conjunto das questões.

Os dados obtidos foram tabulados e agrupados em categorias de análise, construídas a partir das questões referentes à percepção dos alunos quanto aos processos: de decomposição e conservação dos alimentos; da participação microbiana na contaminação de alimentos e na etiologia das doenças; e medidas profiláticas de vetores. As questões deixadas em branco e as respostas que se distanciaram muito do objetivo da pergunta, foram agrupadas numa única categoria "Resposta vaga".

Com o intuito de preservar a identidade dos participantes da pesquisa, as falas aparecem no texto com um codinome alfanumérico, sendo a letra "A" representando "aluno" e o número, uma ordem crescente de escolha aleatória.

Os aspectos abordados nas respostas dos questionários foram levados em consideração na elaboração das atividades de intervenção, de modo a preencher lacunas no conhecimento identificadas com as respostas dos alunos.

Dias depois após as intervenções, foi aplicado o pós-teste para avaliarmos a evolução dos alunos no que concerne a aprendizagem cognitiva dos conhecimentos.

O estudo foi realizado no período entre fevereiro e abril de 2017. Vale ressaltar que vivência na escola campo antecede a este trabalho, considerando a participação do pesquisador, por um ano, junto às atividades do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência - PIBID/UFPB.

3.4 INTERVENÇÃO

Foram realizadas três intervenções didáticas, cada uma abrangendo um grupo específico de microrganismo – Vírus, Bactérias e Fungos (**Tabela 1**). Em cada uma das atividades buscamos desenvolver o conteúdo acompanhado de práticas pedagógicas que julgamos facilitadoras da aprendizagem, conforme conjunto de modalidades didáticas recomendadas na literatura. Todo o planejamento foi organizado em planos de ensino conforme os procedimentos da didática, inclusive o roteiro da aula prática (**Apêndice 2**).

Foram criados módulos didáticos com temas Vírus, Bactérias e Fungos para auxiliar nas atividades propostas (**Apêndice 3**). Entendemos que todo material didático, ao ser produzido, deve levar em consideração os aspectos cognitivos do aluno, favorecendo a aprendizagem. De acordo com Pozo; Crespo (2009), o material didático não pode ser construído de forma arbitrária. Para ser compreendido é necessário uma estrutura conceitual explícita, cujas terminações e vocabulário sejam compatíveis com o nível de escolarização. Desse modo, o material didático deve ser motivacional além de considerar os conhecimentos prévios dos alunos, no processo de ensino e aprendizagem.

Tabela 1 Cronograma das atividades realizadas

TEMÁTICA	DATA	ATIVIDADE TEÓRICA	ATIVIDADE PRÁTICA
VÍRUS	14/03/2017	Exposição oral dialogada.	Aula prática Cultivando as Bactérias.
BACTÉRIAS	21/03/2017	Exposição oral dialogada.	Discussão dos resultados da atividade cultivando as bactérias.
	22/03/2017		Produção de representação morfológicas das bactérias com a massa de modelar.
FUNGOS	28/03/2017	Exposição oral dialogada.	Produção de representação morfológicas dos fungos com a massa de modelar.
	29/03/2017	Debate final sobre todas as atividades desenvolvidas.	

Dados da pesquisa, 2017.

3.5 CONHECENDO A ESCOLA EEEFM PROFESSORA ANTÔNIA RANGEL

A Escola Estadual Ensino Fundamental e Médio Professora Antônia Rangel de Farias, foi fundada no dia 25 de Janeiro de 1949, por Decreto Governamental nº 143 do Exmº Sr.

Oswaldo Trigueiro, em terreno doado pela Sr^a Julia Freire, recebendo então a designação de Grupo Escolar Santa Júlia.

Em 1981 passou a se chamar Escola Estadual da Torre, e no mesmo ano, em 21 de março, recebeu o nome de Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Professora Antônia Rangel de Farias, por Decreto de nº 8964, no governo do Exm^o Sr. Clóvis. Atualmente, a escola está autorizada a funcionar através do reconhecimento da Secretária Estadual de Educação Resolução nº 122/04, com os seguintes níveis de ensino: Ensino Fundamental I e II, e Médio. A escola funciona em dois turnos (manhã e tarde).

Quanto à sua estrutura física, a escola tem 13 salas de aulas, sala de diretoria, sala de professores, sala de informática, quadra de esportes coberta, alimentação escolar para os alunos, cozinha, banheiros, dependências e vias adequadas a alunos com deficiência ou mobilidade reduzida, refeitório, auditório e pátio descoberto. Porém, como a escola é muito antiga e nunca sofreu nenhuma reforma, as condições de suas dependências físicas são bem precárias, os banheiros são quebrados, as salas de aula muitas não possuem portas, algumas não têm ventiladores e os bebedouros são antigos. A escola não só abrange alunas do bairro da Torre, como de bairros circunvizinhos.

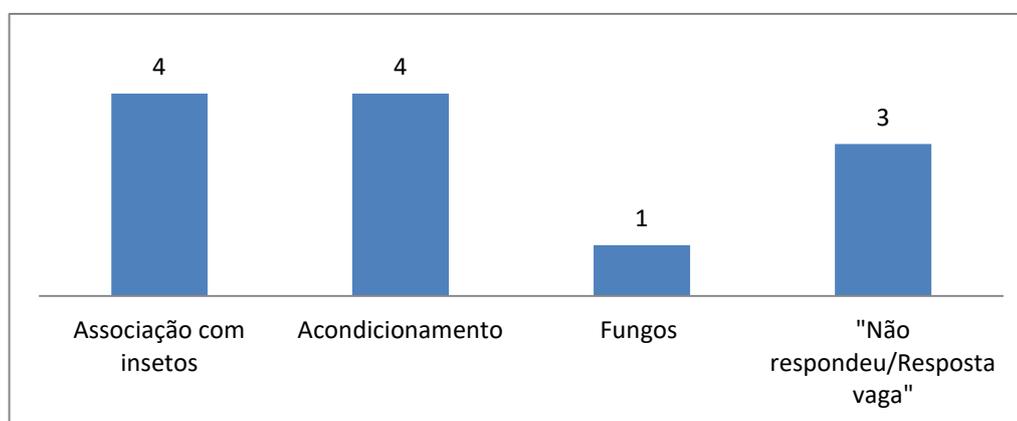
A Escola atende alunos de condições socioeconômicas entre a média e baixa renda, alguns, inclusive, oriundos de abrigos por serem órfãos. Participa, ainda, das políticas de inclusão de alunos com algum tipo de deficiência seja ela física, motora e de outras ordens. Vale ressaltar ainda a inclusão, no currículo escolar, da disciplina Libras. Embora a escola atenda nos três níveis de escolarização da educação básica – fundamental I, II e médio - o número de alunos por sala não é numeroso. Observa-se, também, a influência dos fatores socioeconômicos, na retenção e/ou evasão escolar. Em nosso público alvo, por exemplo, detectamos uma distorção etária variando ente 11 e 16 anos. Buscamos, em conversas informais entre esses alunos com idades acima da média esperada, uma resposta quanto à permanência na série em curso. Um dos relatos nos chamou bastante a atenção. Foi o caso do Aluno (A2) que revelou ter se afastado da escola por estar ameaçado de morte (tendo inclusive sofrido duas tentativas de assassinato dentro da escola em que estudava, em outro bairro da cidade) por pessoas ligadas a núcleos do narcotráfico local.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 PERCEPÇÃO DOS ALUNOS DO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL SOBRE A PRESENÇA DOS MICRORGANISMOS NA VIDA COTIDIANA

Com relação aos conhecimentos prévios dos alunos lançamos mão de questões abordando o tema investigado, com a aplicação de um pré-teste. No primeiro questionamento, a partir da simulação de uma situação real, buscamos conhecer a percepção dos alunos sobre a possível relação entre os microrganismos e a decomposição dos alimentos (**Gráfico 1**).

Gráfico 1 Percepção dos alunos do 6º ano B sobre decomposição de alimentos.



Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

Questionados sobre o que aconteceu para os alimentos estragarem, apenas um aluno conseguiu aproximar sua resposta ao processo de decomposição pela ação dos microrganismos, citando os fungos. Apesar dos fungos não serem os únicos responsáveis pelo apodrecimento dos alimentos, considerando que outros grupos também compõem essa microbiota, entendemos ser aceitável a resposta para esse nível de escolarização.

No processo de decomposição dos alimentos, dependendo da natureza do substrato, a ação decompositora pode ter origem em um único ou em mais um microrganismo. O leite, por exemplo, “é um substrato ideal para o desenvolvimento de diversos grupos de microrganismos, como bactérias, fungos e vírus que podem provocar significativas alterações no leite e mesmo a sua contaminação” (FAE, 2014).

Outro ponto a destacar é a percepção da relação entre a temperatura e o processo de deterioração alimentar. No caso, 4 alunos fizeram essa associação embora não tenham dimensionado o efeito da temperatura na proliferação de microrganismos. Entendemos que,

indiretamente, eles percebem a importância da refrigeração no acondicionamento dos alimentos, retardando o efeito da decomposição como algo natural.

Observamos ainda que outros 4 alunos investigados relacionaram a decomposição dos alimentos a ação de insetos (baratas e moscas). Embora tenham se distanciado da relação com os microrganismos, podemos deduzir que os alunos veem nesses animais uma relação direta com ambientes contaminados, e, portanto, responsáveis pela alteração dos alimentos. Em estudo realizado por Zômpero; Laburú (2010) com alunos de 6º série, atualmente 7º ano, em Londrina-PR, estes também, atribuíram aos insetos (formiga e baratas) a causa da decomposição dos alimentos. Os autores ressaltam que esta associação com outros agentes biológicos pode estar relacionado à percepção sensorial (empírica) - visto que são visíveis a olho nu - o que acaba fazendo-os atribuir aos insetos a ação decompositora.

Vejamos algumas posições dos alunos sobre a questão discutida acima.

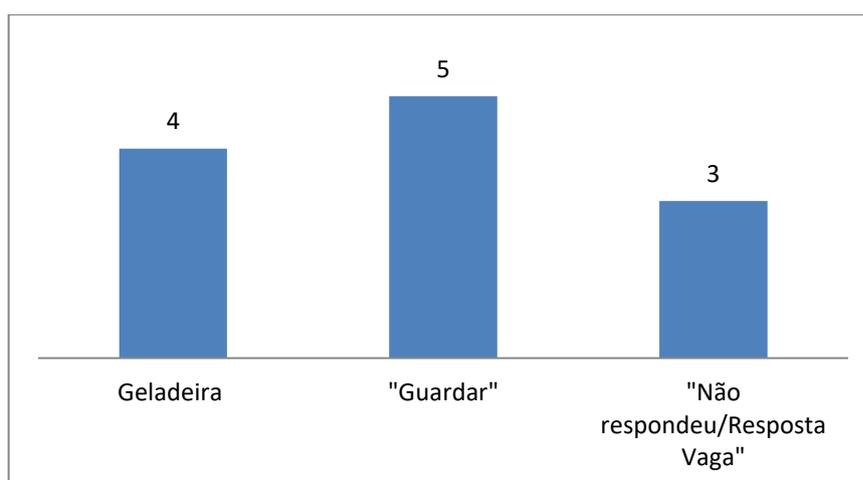
“Eu acho que deixou na mesa aí veio uma barata e passou por cima, aí ficou ruim”.
(Aluno A2).

“Passou muito tempo fora da geladeira” (Aluno A8).

“Ficou com fungos” (Aluno A3).

Também no primeiro questionamento buscamos saber as ideias sobre a conservação dos alimentos. (**Gráfico 2**).

Gráfico 2 Percepção dos alunos do 6º ano B sobre conservação dos alimentos.



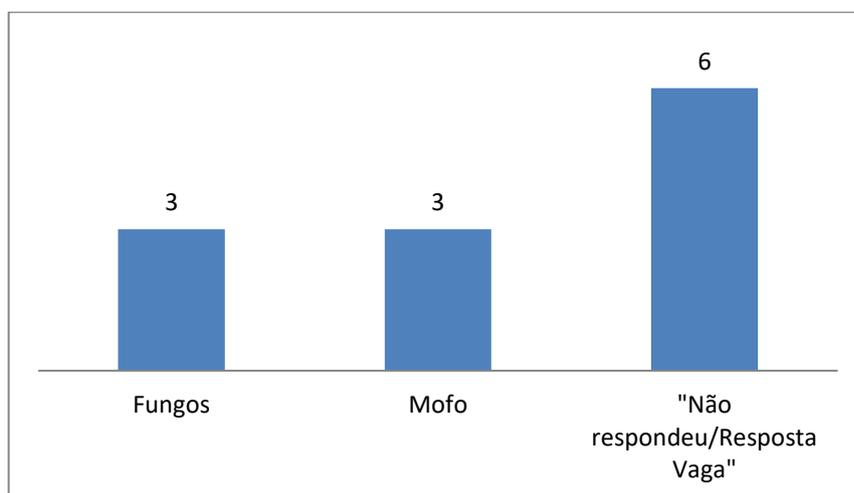
Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

Questionados a respeito da conservação dos alimentos, para 4 alunos o alimento deveria ser colocado na geladeira. Enquanto 5 afirmaram que deveria ter sido guardado, sem especificar as condições de acondicionamento.

De certo modo, a maioria dos alunos citou algum tipo de armazenamento como sendo importante para evitar que o alimento se estrague. Isso é um bom sinal, visto que a forma como conservamos os alimentos pode diminuir a chance de contaminação e conseqüentemente evitar que ele se estrague mais rápido. No entanto, a conservação dos alimentos depende de um conjunto de fatores. “Para que os alimentos sejam conservados da melhor maneira e não estraguem, é preciso prestar atenção nas condições de temperatura, umidade, e no local de armazenamento, entre outros fatores” (BVS, 20--).

No segundo questionamento buscamos saber se os alunos reconheciam os fungos como os microrganismos presentes nos alimentos estragados (**Gráfico 3**).

Gráfico 3 Percepção dos alunos do 6B a respeito da relação dos microrganismos (fungos) na contaminação dos alimentos.



Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

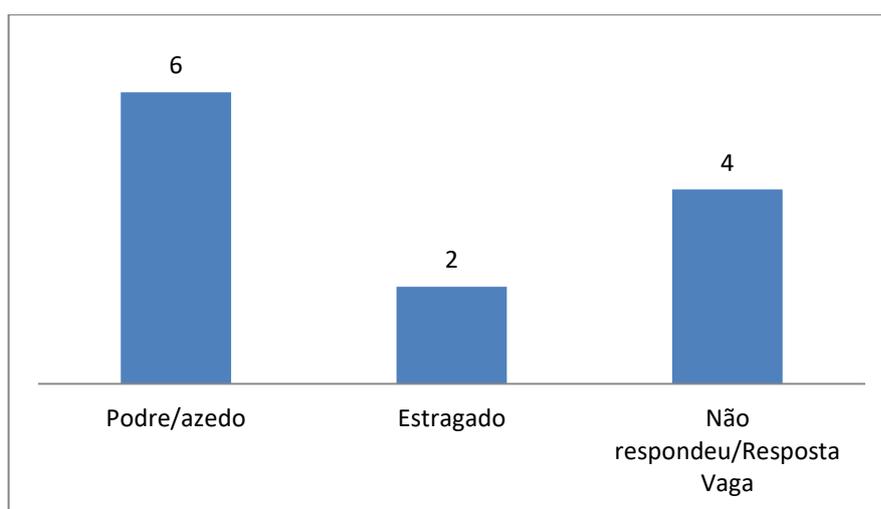
Questionados sobre que estruturas recobriam os alimentos, 3 alunos afirmaram serem os fungos os responsáveis, e outros 3 disseram que o que causou a transformação no alimento foi o mofo/bolor. Um aspecto importante na resposta desses alunos é que embora, apresentem os fungos e mofos como resposta, eles não sabem que o mofo é um representante do reino dos Fungos. O mofo ou bolores são tipos de fungos que crescem por meio de filamentos chamadas de hifas e que se reproduzem através de esporos. Quando o bolor fica aparente na superfície dos alimentos, significa que a hifa desse tipo de fungo já está totalmente inserida no alimento, então a comida não possui mais condições para ser utilizado (SILVA, 2012).

Os microrganismos necessitam para sobreviver de alguns fatores, como o calor, de água, umidade e de nutrientes. (ANVISA, 20--). Os bolores geralmente estão presentes em

ambientes úmidos, podendo ser encontrados com maior frequência em pães e frutas. Eles podem, através do processo de deterioração, realizar alterações na cor, odor, sabor, textura e no aspecto do alimento. Outros 6 alunos não respondeu.

Na sequência, buscamos saber qual a compreensão dos alunos sobre o processo de decomposição (**Gráfico 4**).

Gráfico 4 Percepção dos alunos do 6º ano B sobre o processo de decomposição.



Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

Questionados a respeito do processo de decomposição, 6 identificaram os alimentos como podre ou azedo, 2 quando o alimento está estragado e 4 não responderam. Entende-se que nenhum aluno sabe ao certo como se dá o processo de decomposição dos alimentos, todavia, eles reconhecem o resultado final dessa ação pela aparência e odores manifestados.

Em trabalho semelhante, realizado por Novossate e Gioppo (2009) com alguns alunos do ensino fundamental, eles avaliaram que ao mencionar a condição “podre” ou “estragado”, sua amostra se referiam ao alimento apresentado e não ao papel do fungo no processo de decomposição do alimento. Nenhum mencionou, também, o fungo/bolor como um ser vivo que auxilia/executa o processo de decomposição.

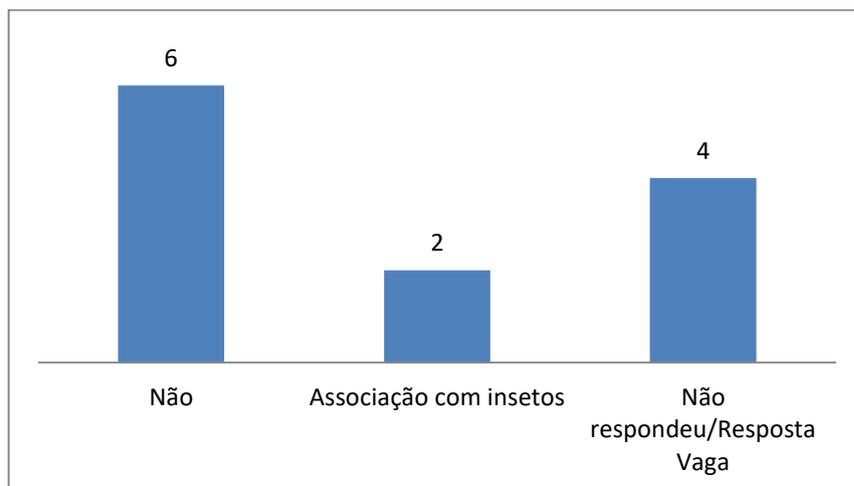
É importante deixar claro que existe uma diferença entre alimento contaminado e alimento estragado. O alimento está contaminado quando contém um microrganismo que pode ser prejudicial à saúde, contudo, que não apresente cheiro ou odor, além de continuar com a aparência normal. Enquanto o alimento é considerado estragado quando já está contaminado por algum microrganismo, e apresenta cheiro e aparência desagradável, uma vez

que, com o passar do tempo com o alimento já contaminado os microrganismos se multiplicam e acabam deixando o alimento podre (BVS, 20--).

O processo de decomposição é algo natural e importante para evitar que o planeta vire um depósito de matéria morta. Já que todo ser vivo é formado de matéria orgânica, e quando ele morre, passa por um processo de apodrecimento. A decomposição é realizada por alguns organismos heterotróficos que são chamados de decompositores, dos quais os mais conhecidos são os fungos e as bactérias. Esses organismos são muito importantes, visto que, além de se alimentar da matéria orgânica para sobreviver, liberam nutrientes para o ambiente.

Questionados sobre a relação entre os seres vivos e o processo de decomposição dos alimentos, 6 alunos afirmaram não ter nenhuma relação e 2 fizeram uma associação com insetos (formiga e mosca) como os responsáveis pela decomposição. Nenhum associou à ação de microrganismo (**Gráfico 5**).

Gráfico 5 Percepção dos alunos do 6º ano B sobre a ação de seres vivos no processo de decomposição.



Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

Um ponto a se destacar sobre esta questão é a relação feita entre a decomposição e a ação de insetos como moscas e formigas. Em estudo semelhante realizado por Zômpero (2010), o autor concluiu que a associação entre insetos e a decomposição dos alimentos feita pelos alunos de sua investigação, evidencia a percepção sensorial, visto que os insetos são “visíveis” e os microrganismos, não.

No terceiro questionamento buscamos saber o conhecimento dos alunos em relação a profilaxia para combater a proliferação do vetor - ou seja, do mosquito transmissor (*Aedes*

aegypti) - de doenças como Zika, Dengue e Chikungunya. Utilizamos uma charge como recurso para a obtenção do dado. (**Figura 1**).

Figura 1 – Charge: Campanha educativa para o combate do *Aedes aegypti*.



Fonte: Jornal de Brasília¹

Questionados a respeito de medidas de prevenção (profilaxia) para combater a proliferação do mosquito *Aedes aegypti*, é importante ressaltar que muitos alunos citaram que água parada no pneu como responsável pela proliferação, por ser criadouro dos mosquitos que podem transmitir algumas doenças como a Zika, Dengue e Chikungunya. Apesar deles mencionarem a água parada como causa da proliferação dos mosquitos, nenhum aluno citou que a fêmea do mosquito *Aedes aegypti* era a responsável por depositar os ovos em ambientes com água parada. Possivelmente a compreensão dos alunos de que a água parada é um lugar favorável à proliferação do mosquito pode estar relacionada às campanhas de saúde veiculadas pela mídia, quando informa que não devemos deixar água parada. Contudo, observa-se uma confusão quanto ao que de fato ocorre na relação entre o vetor-doença. (há uma distorção na informação), mostrando que os alunos não compreendem muito bem a relação entre transmissor (vetor), causador (agente etiológico) e a doença propriamente dita.

Vejam algumas posições dos alunos sobre a questão discutida acima

“Por que o pneu estava muito tempo parado, ai ficou acumulando muito tempo e ai criou dengue” (Aluno A2).

¹ Disponível em <<http://aws.jornaldebrasil.com.br/charges/646/doencas-transmitidas-pelo-aedes-aegypti/>>. Acesso em 15 de Fev. de 2017.

“Eu entendi que a água estava parada e a Zika estava criando Dengue” (Aluno A4).

“Não pode deixar água parada” (Aluno A7).

Ainda no quesito da transmissão de doenças, buscamos saber o conhecimento dos alunos sobre o vetor *Aedes aegypti*, para isso foi utilizada a charge abaixo (**Figura 2**).

Figura 2 Charge utilizada questão 2



Fonte: Blog Participar da política²

Em relação ao entendimento do *Aedes aegypti* como vetor e não como agente etiológico, como foi observado na fala da maioria dos alunos, nota-se a falta de clareza - ou de conhecimento - por parte dos alunos quanto ao papel de cada grupo de organismo, no ciclo biológico das doenças em questão. Se na questão anterior eles confundiram o inseto com a própria doença, com a Charge induzindo à relação entre o mosquito e as doenças a ele associadas, a maioria dos alunos limitou-se a afirmar que o mosquito era o responsável por transmitir as doenças, como se pode ver nas falas dos alunos abaixo:

“Por que ele transmite doenças e ele está se defendendo do **mosquito** zika e dengue”

(Aluno A1). (**Grifo nosso**)

“O homem esta se defendendo por que ele não quer pegar doenças” (Aluno A2).

“Eu entendo que ele transmite doenças” (Aluno A4).

“Ele estava com medo de ser picado e ficar doente” (Aluno A9).

² Disponível em <<http://participardapolitica.blogspot.com.br/2016/04/charges-aedes-aegypti-dengue-zika-virus-e-chikungunya.html>>. Acesso em 15 de Fev. de 2017

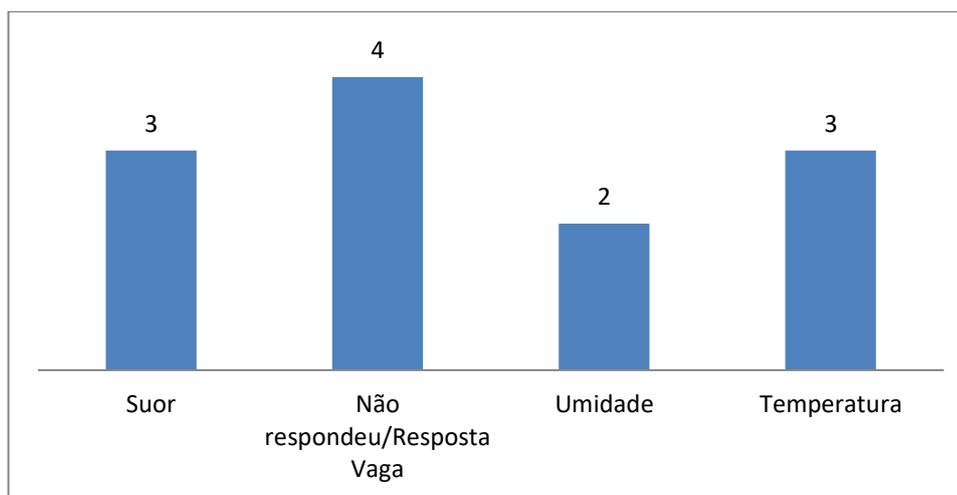
Em nenhum caso se observou o conhecimento do termo “agente etiológico” ou mesmo qualquer relação com este, citando simplesmente o termo vírus. Chamou-nos a atenção o fato de mesmo o nome do mosquito constar na Charge, nenhum aluno fez qualquer menção ao *Aedes aegypti*.

Em estudo realizado por Zômpero (2009), sobre quais doenças os microrganismos podem causar no organismo humano, os alunos pesquisados confundiram o agente etiológico com a doença. No nosso, caso eles confundiram a doença com o vetor.

Cientificamente falando, o termo “agente etiológico” ou “patogênico” é o organismo responsável por provocar a infecção. Esse agente pode ser vírus, uma bactéria, um fungo, um protozoário. Já o “vetor”, corresponde ao ser vivo que transmite o agente patogênico (LINHARES; GEWANDSZNAJDER, 2013).

No questionamento cinco, a partir de um fato comum na vida de muitos estudantes, buscamos saber se os alunos tinham conhecimento sobre as causas do “Chulé”. (**Gráfico 6**)

Gráfico 6 Percepção dos alunos do 6º ano B em relação à causa do aparecimento do “chulé”.



Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

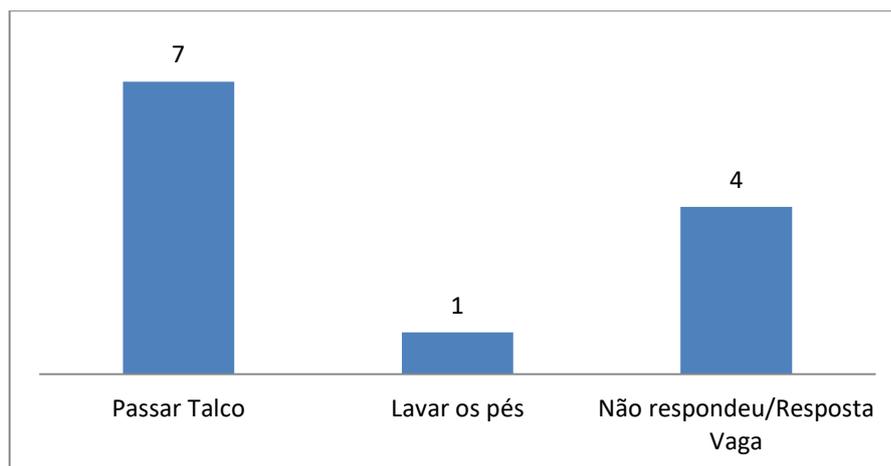
Para 3 alunos o suor seria uma causa para o aparecimento de chulé, 2 relacionou a umidade como a responsável, 3 alunos relacionaram com a temperatura, e outros 4 não respondeu.

Os alunos associaram o sapato fechado e o suor como possíveis causas do “chulé”, isso realmente acontece, visto que a umidade excessiva juntamente com a temperatura alta e falta de higiene favorecem a multiplicação das bactérias. “Chulé” é o nome popular para “Bromidrose plantar”. Essa doença é caracterizada por ação de microrganismos como

bactérias ou fungos agindo no suor quando eles encontram ambiente propício, como umidade e calor, causando um odor característico.

No mesmo questionamento buscamos saber o conhecimento dos alunos sobre como tratar o “chulé” (**Gráfico 7**).

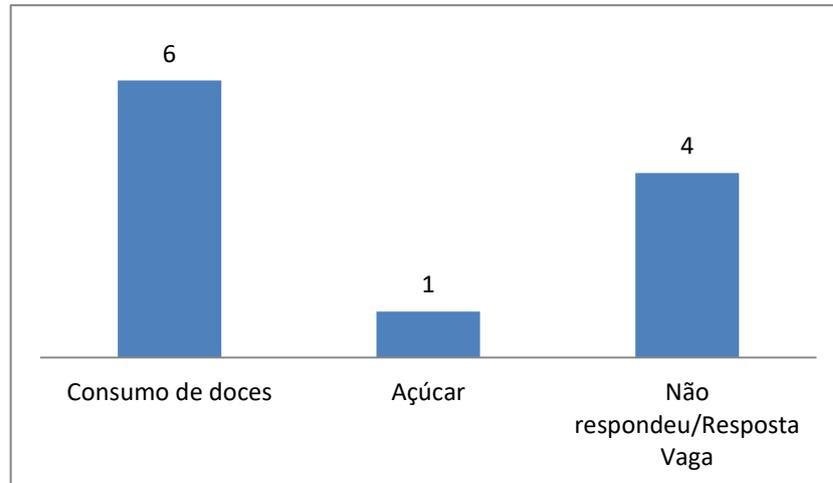
Gráfico 7 Percepção dos alunos do 6º ano B sobre como tratar o odor causado pelo “chulé”.



Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

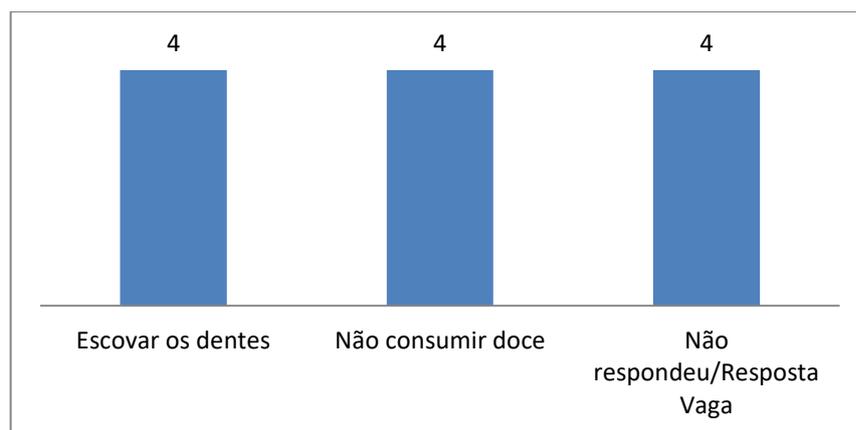
Questionados sobre como evitar o aparecimento do “chulé”, 7 recomendaram o uso de talco para ajudar a diminuir o odor, 1 falou que lavar os pés seria a solução e 4 não respondeu. Entendemos que o uso do “talco” é um procedimento terapêutico, considerando que em sua composição há substâncias que auxiliam no combate da ação microbiana, porém se o problema persiste o ideal é a consulta a um especialista para um tratamento mais eficaz. A recomendação para se lavar os pés, a princípio é correta desde que seguida da secagem adequada dos pés antes do uso de calçados, principalmente se forem fechados, caso contrário, a eficácia do procedimento fica comprometida. A umidade e o calor são fatores que favorecem o desenvolvimento das bactérias causadoras deste mal.

No questionamento seis buscamos saber se os alunos reconheciam as bactérias como causadores da cárie (**Gráfico 8**).

Gráfico 8 Percepção dos alunos do 6º ano B a respeito dos causadores da cárie.

Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

Percebemos que os alunos concebem a ideia de que os alimentos existentes na boca estejam envolvidos na formação das cáries. Chamou-nos a atenção que nenhum aluno mencionou as bactérias como os agentes causadores da cárie. Todavia, 6 deles relacionaram os doces com a cárie e 1 relacionou o açúcar com a cárie. E outros 4 não respondeu. Ainda no questionamento seis buscamos saber se os alunos conheciam medidas de higiene que evitam a formação de cáries (**Gráfico 9**).

Gráfico 9 Percepção dos alunos do 6º ano B sobre como evitar a formação de cáries.

Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

Questionados sobre como evitar o aparecimento de cáries obtivemos os seguintes resultados: 4 recomendaram escovar os dentes, 4 não consumir doces e 4 não respondeu.

Consideramos o fato de alguns alunos compreenderem que a escovação é capaz de evitar o aparecimento de cárie pode está relacionada com a mídia, através de propagandas de empresas de creme dental, quando informa que a escovação é importante para diminuir as chances de desenvolver cárie.

Chamamos a atenção para o grande número de alunos que associou o não consumo de doce com o não aparecimento de cárie, isto, pode estar relacionado à questão anterior, em que alguns concebem a ideia de que os alimentos existentes na boca são os responsáveis pelo desenvolvimento das cáries.

4.2 RELATO DAS ATIVIDADES VIVENCIAIS NA ESCOLA

Após a análise dos dados do Pré-teste e considerando as limitações dos alunos sobre a microbiologia, elaboramos um plano de intervenção como o intuito de complementar os conhecimentos dos alunos sobre a temática em questão. Para tanto, foram elaborado três módulos didáticos com conteúdos teóricos sobre três grupos de microrganismos: Vírus, Bactérias e Fungos para auxiliar na intervenção (**Apêndice 3**).

Os momentos pedagógicos foram realizados na escola no período de 14 a 29 de março de 2017, tendo sido três encontros, e contou com a participação de 12 alunos do 6º ano, do ensino fundamental.

4.2.1 Vírus

Escolhemos os vírus para iniciar os momentos pedagógicos realizados na escola que foi realizada no dia 14 de março, e contou com a participação de 12 alunos.

O tema da aula foi desenvolvido com fundamentos teóricos, objetivando aprofundar, nos alunos, os conhecimentos básicos sobre os Vírus: características gerais, defesa contra os vírus, o que é agente etiológico e vetor, bem como, destacar as principais doenças por transmissão viral e as medidas profiláticas.

O tema da aula foi trabalhado a partir de uma expositiva dialogada, com apresentação de slides em “PowerPoint” bem como, foi utilizado o módulo didático Vírus (**Figura 3**).

Figura 3: Exposição dialogada sobre os Vírus



Fonte: Acervo da Pesquisa, 2017.

4.2.2 Bactérias

O segundo momento pedagógico foi com a temática Bactéria, realizada na escola nos dias 21 e 22 de março de 2017, e contou com a participação de 12 alunos. Esse momento pedagógico aconteceu através do uso da aula prática, aula expositiva dialogada, com apresentação de slides em “PowerPoint” e uma oficina com massa de modelar. Devido o tempo necessário para o aparecimento de colônias de bactérias, a preparação do substrato aconteceu uma semana antes da realização da aula prática.

4.2.2.1 Experimento “Cultivando as bactérias”

A utilização do experimento intitulado “Cultivando as bactérias” teve como objetivos mostrar a existência de bactérias no meio que vivemos e como elas contaminam o meio de cultura em condições favoráveis, além de preparar uma cultura de bactérias com materiais caseiros.

Tendo em vista que a escola não possui laboratório de Ciências e sem muita estrutura para a produção de experimentos, julgamos necessário desenvolver uma atividade de simples execução e de baixo custo financeiro. Dessa forma, com o experimento “Cultivando as bactérias” utilizamos materiais caseiros de fácil manipulação e acessível para ser desenvolvido na escola. Preparamos um roteiro para dinamizar a aula e facilitar a realização do experimento. Para a produção do experimento substituímos alguns materiais e equipamentos que encontramos normalmente em laboratórios por outros mais acessíveis. Substituímos o Ágar por uma mistura de Gelatina Incolor com tablete de caldo de carne. As

placas de Petri foram substituídas por embalagens plásticas e em relação à estufa industrial necessário para manter certa temperatura, foi utilizada uma caixa de papelão. O meio de cultura caseiro foi preparado anteriormente à aula e colocado na geladeira (**Figura 4**).

Figura 4: A: Materiais utilizados na experimentação: embalagens plásticas, gelatina incolor, caldo de carne. B: Meio de cultura pronto. C: Embalagens plásticas com o meio de cultura que posteriormente foram colocados na geladeira.



Fonte: Acervo da Pesquisa, 2017.

Para a execução da experimentação dividimos os alunos em três grupos, utilizamos cinco embalagens plásticas com o meio de cultura caseiro dentro. Antes da realização do experimento passamos álcool em gel para a esterilização das mãos dos alunos e assim tentar evitar a menor contaminação nas amostras (**Figura 5**). Cada grupo de alunos ficou responsável por dois recipientes, cada recipiente com um veículo de contaminação da amostra diferente, conforme esquema abaixo (**Tabela 2**).

Tabela 2: Distribuição das amostras por grupo de alunos

GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3
FRASCO 1 CELULAR E CHÃO	FRASCO 3 SALIVA	FRASCO 5 SUOR
FRASCO 2 CELULAR E SAPATO	FRASCO 4 UNHA	_____

Fonte: Acervo da Pesquisa, 2017.

Os resultados obtidos na experimentação com colônias de microrganismos se mostraram satisfatórias. O meio de cultura com a alta temperatura acabou derretendo, porém isso não atrapalhou e deu para observar as colônias de bactérias.

Exibimos em uma mesa todos os frascos, que foram devidamente sinalizados com o nome da amostra e a ordem para uma posterior discussão. Segundo Krasilckik (2004) a discussão é importante, uma vez que, independente de “qualquer que seja o tipo de exercício, deverá ser seguido de uma discussão geral dos resultados obtidos, para que a atividade não fique reduzida apenas uma manipulação do equipamento, sem nenhum raciocínio”. Antes da discussão pedimos aos alunos que fossem observar as amostras para posteriormente responderem alguns questionamentos.

Os resultados foram discutidos com os alunos e em relação ao questionamento um buscamos saber o conhecimento sobre crescimento de microrganismos. Todos os alunos citaram as bactérias em suas respostas. Vejamos algumas falas sobre o assunto:

“A bactéria fez as manchas”. Aluno A6.

“As bactérias conseguiram se desenvolver”. Aluno A2

“As bactérias cresceram” Aluno A3

Em relação ao questionamento dois buscamos saber se eles identificavam qual amostra cresceu mais microrganismo. Todos os alunos afirmaram que foi a amostra de número cinco, ou seja, a que fora contaminada com o suor, que, reconhecidamente, desenvolveu maior número de colônias de bactérias.

Em relação ao questionamento três buscamos saber se os alunos reconheciam que ambiente podemos encontrar as bactérias. As respostas foram variadas, indo desde as mais generalistas como “Em tudo”, a direcionada a lugares específicos como “no ar” ou “Em comidas poderos, chão e em nossas mãos”.

A experimentação “Cultivando as bactérias” foi à atividade que mais entusiasmou os alunos. Durante o desenvolvimento da atividade, todos demonstraram curiosidade, mostrando-se animados e motivados com a sua realização. Isso só reforça o que preconiza a literatura sobre a importância das atividades experimentais e aulas práticas no processo de ensino e aprendizagem de Ciências e Biologia. Para Krasilchik (2004), essa modalidade didática, quando utilizada de forma adequada, permite despertar e manter a atenção dos alunos, envolver os estudantes em investigações científicas, facilitar a compreensão de conceitos básicos, desenvolver a capacidade de resolver problemas, entre outras habilidades.

Figura 5 Alunos realizando as atividades.



Fonte: Acervo da Pesquisa, 2017.

4.2.2.2 Da a aula expositiva ao lúdico: trabalhando com massinha de modelar no espaço da sala de aula

A técnica da aula expositiva é a mais utilizada pelos professores. Embora seja comum se encontrar críticas a essa modalidade didática, sempre associada a uma didática ultrapassada, a aula expositiva é tão importante na prática docente quanto qualquer outra estratégia de ensino. Quando bem planejada, a aula expositiva “pode ser o melhor meio de ensinar determinados conteúdos e garantir a aprendizagem da turma” (FERNANDES; SANTOMAURO, 2011, p.1). Principalmente quando ela não é o único recurso do qual o professor lança mão.

Em nosso planejamento didático, a aula expositiva teve como objetivos introduzir os conteúdos sobre as bactérias, sua importância, características e as doenças do cotidiano que são causadas por bactérias. Para quebrar qualquer monotonia gerada pela exposição, introduziu-se uma atividade lúdica como recurso metodológico. Na atividade com massa de modelar, foram construídos modelos com o objetivo facilitar a visualização da morfologia das bactérias. Cada aluno recebeu uma imagem com os formatos das bactérias (**Apêndice 3**) para reproduzi-las em massinha (**Figura 6**).

Figura 6 Produção dos alunos.



Fonte: Acervo da Pesquisa, 2017.

4.2.3 Fungos

No terceiro momento pedagógico foi trabalhado o tema fungos. A intervenção ocorreu nos dias 28 e 29 de maio de 2017.

Também nesta aula usou-se a exposição dialogada, com apresentação de slides em “PowerPoint”, seguida da atividade lúdica com a construção de modelos com massa de modelar. O objetivo da aula foi compreender os fungos e suas características, bem como

valorizar a importância dos fungos e reconhecer sua presença no nosso cotidiano. Como complemento teórico foi elaborado um texto sobre o tema, no formato de módulo didático.

Como a temática dos microrganismos ainda não tinha sido trabalhada pela professora ficou sob nossa responsabilidade introduzir o assunto para a turma. (**Figura 7**).

Figura 7 Exposição dialogada sobre os Fungos.



Fonte: Acervo da Pesquisa, 2017.

Logo no início da aula foram feitas indagações aos alunos para levantar os conhecimentos prévios sobre o assunto. Muitos afirmaram que não sabiam o que eram fungos. Na sequência, foram discutidos os representantes dos fungos. Apesar do foco da pesquisa ser os fungos microscópicos as Leveduras e os Bolores, além destes, falou-se também sobre os fungos macroscópicos comumente encontrados em ambientes de matas e jardins, os cogumelos e orelha-de-pau. Trabalhamos também a importância dos fungos para as atividades humanas como nas indústrias farmacêuticas, com a produção de remédios, na indústria alimentícia, com a utilização dos fungos em queijos, pães, vinhos. Além disso, fez parte do conteúdo da aula, a associação dos fungos com outros seres vivos, como os fungos que participam da decomposição de alimentos, e por fim, algumas doenças mais comuns causadas pelos fungos, e que acometem a sociedade, como a frieira, pé-de-atleta, a candidíase. Após a aula expositiva, utilizamos a técnica da massinha de modelar (**Figura 8**) para que os alunos pudessem reproduzir os representantes do reino dos fungos de forma lúdica. O objetivo dessa atividade foi de facilitar a visualização dos aspectos morfológicos dos fungos.

Os alunos interagiram bastante na aula e fizeram muitas perguntas. Durante as atividades, todos se mostraram motivados, participando e se empenhando na produção dos modelos representando o reino dos fungos. Na confecção dos modelos, apesar do foco do

assunto ser as leveduras e os bolores que são os fungos invisíveis a olho nu, os alunos também representaram em seus modelos os cogumelos e as orelhas-de-pau.

Figura 8 Produção dos alunos.

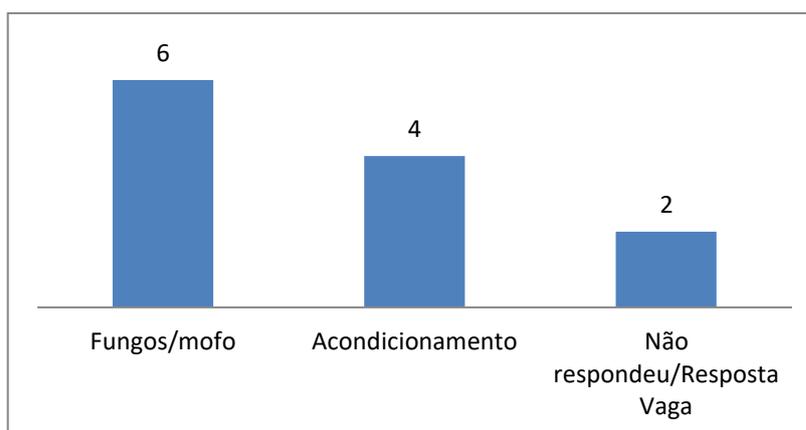


Fonte: Acervo da Pesquisa, 2017.

4.3 PERCEÇÃO DOS ALUNOS DO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL SOBRE A PRESENÇA DOS MICRORGANISMOS NA VIDA COTIDIANA APÓS A INTERVENÇÃO.

Dias após a realização das intervenções, foram aplicados questionários com as mesmas questões do pré-teste. No primeiro questionamento, a partir da simulação de uma situação real, buscamos conhecer a percepção dos alunos sobre a possível relação entre os microrganismos e a decomposição dos alimentos (**Gráfico 10**).

Gráfico 10– Percepção dos alunos do 6º ano B sobre decomposição de alimentos.



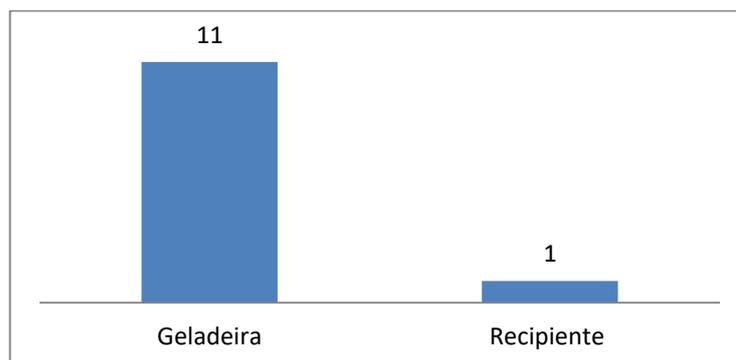
Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

Questionados sobre o que aconteceu para os alimentos estragarem, 6 conseguiram aproximar sua resposta ao processo de decomposição pela ação dos microrganismos. Visto que, citaram os fungos/mofo como responsáveis pela decomposição dos alimentos. Em trabalho realizado por Novossate e Gioppo (2009) com alguns alunos do ensino fundamental também associaram o estrago do pão com a ação dos fungos/mofo.

Outro ponto a destacar é a percepção da relação entre alimento exposto e o processo de deterioração alimentar. No caso, 4 alunos fizeram essa associação com o efeito da temperatura na proliferação de microrganismos. “As altas temperaturas favorecem a proliferação de micro-organismos” (CFN, 2017). Outros 2 não responderam.

Observamos ainda algumas diferenças nas respostas do pré-teste, em que apenas um aluno apontou o microrganismo como responsável pela contaminação do alimento. No pós-teste 6 conseguiram associar o alimento estragado com a ação dos fungos que contaminam alimentos, como bolores ou mofos.

Também no primeiro questionamento buscamos saber as ideias sobre a conservação dos alimentos (**Gráfico 11**).

Gráfico 11 Percepção dos alunos do 6º ano B sobre conservação dos alimentos.

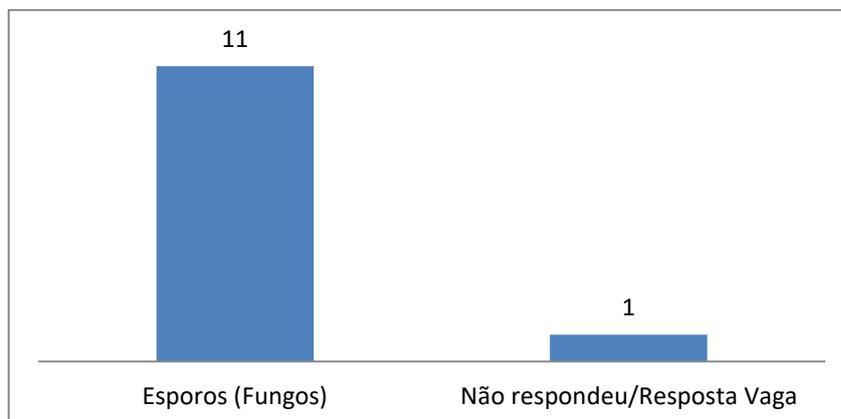
Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

Quando questionados sobre a conservação dos alimentos, 11 responderam que os alimentos precisam ser guardados na geladeira. A forma como o alimento é conservado, influencia diretamente na sua qualidade. Contudo, deve ficar claro que nem todo alimento necessita ser colocado em geladeira para a sua conservação, visto que, a refrigeração não impede que o alimento seja contaminado por microrganismos, ele diminui as chances. “A correta conservação é muito importante em todas as épocas do ano, porém, no verão, precisamos ficar atentos no momento de manipular, embalar e estoca” (CFN, 2017). Em um estudo realizado por Zômpero (2010) com alunos do ensino fundamental referentes à conservação dos alimentos, os alunos também afirmam que os alimentos necessitam ser guardados em geladeira.

Outro ponto a se destacar é que 1 aluno respondeu que os alimentos precisam ser colocados em recipientes. Quando colocamos o alimento em um recipiente diminuimos a chance dos microrganismos proliferarem, retardando o efeito da decomposição como algo natural.

Quando questionados sobre a forma de contaminação e crescimento dos fungos em um substrato como as frutas, obtivemos os seguintes resultados (**Gráfico 12**).

Gráfico 12 Percepção dos alunos do 6B a respeito da relação dos microrganismos (fungos) na contaminação dos alimentos.



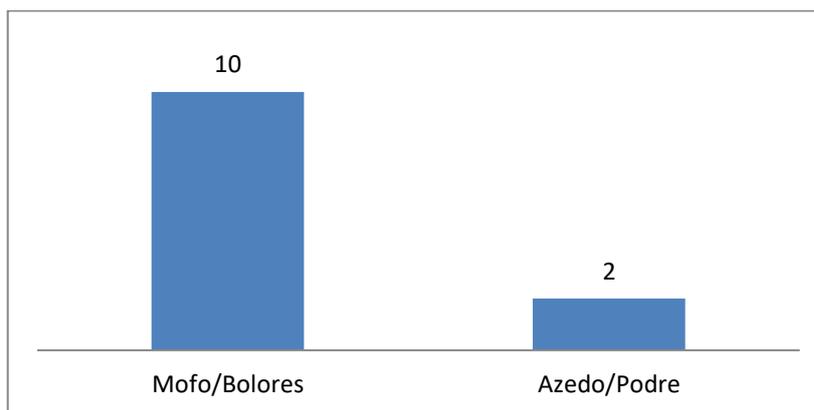
Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

Um total de 11 alunos respondeu que os esporos dos fungos são os responsáveis. Segundo Silva (2012) “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”.

Chamou-nos atenção que diferentemente do que responderam no pré-teste a maioria dos alunos conseguiu aproximar a sua resposta ao microrganismo, mencionando os esporos de alguns fungos (mofos/bolores) como responsáveis pela reprodução dos fungos.

Em relação à percepção dos alunos ao reconhecimento do processo de decomposição dos alimentos (**Gráfico 13**).

Gráfico 13 - Percepção dos alunos 6º ano B em relação ao processo de decomposição dos alimentos.

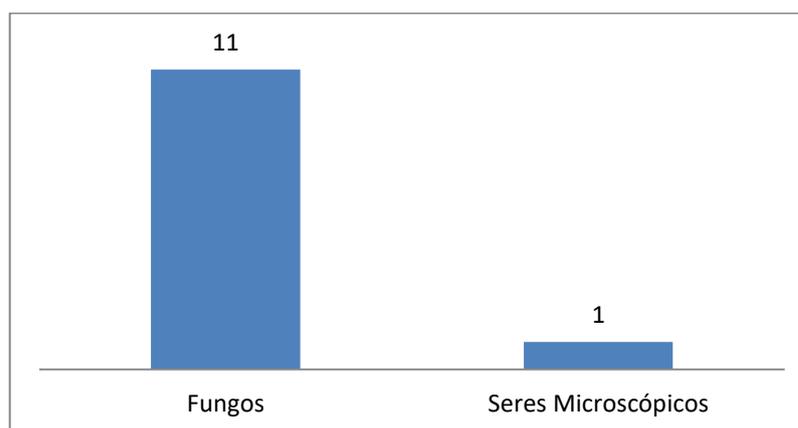


Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

Verificou-se que 10, reconhecem a ação dos fungos no processo de decomposição, apesar dos fungos são serem os únicos microrganismos responsáveis pela deterioração dos alimentos, a resposta dos alunos é considerável aceitável pelo nível de escolarização. Embora 2 tenham mencionado “podre” ou “azedo”, estes se referiam apenas a fruta em si e não ao papel do fungo neste processo.

No tocante a percepção dos alunos sobre a ação de seres vivos no processo de decomposição obtivemos bons resultados (**Gráfico 14**).

Gráfico 14– Percepção dos alunos do 6º ano B sobre a ação de seres vivos no processo de decomposição.



Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

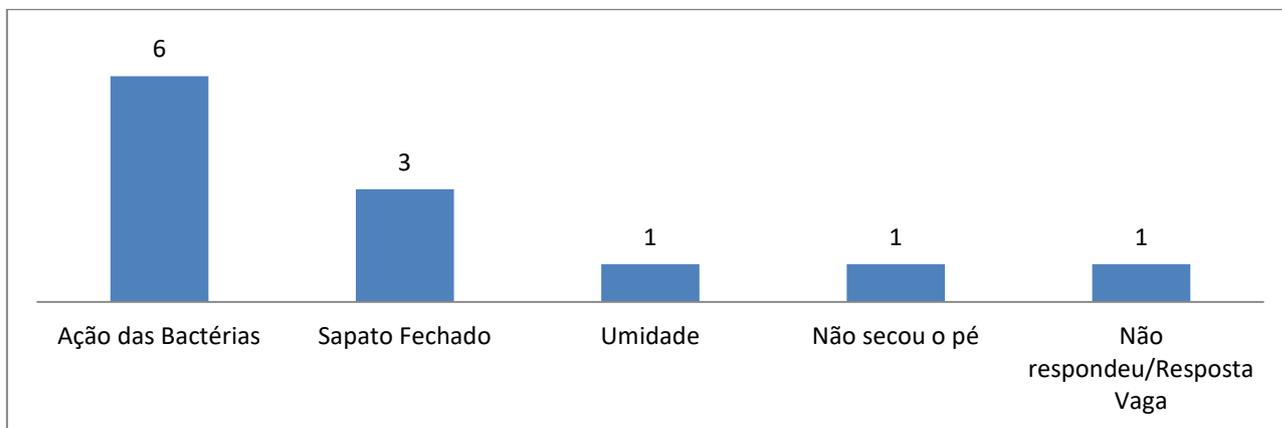
Todos os alunos conseguiram associar os microrganismos como responsáveis pela decomposição de alguns alimentos, visto que 11 citaram os fungos e 1 a seres vivos microscópicos. Diferentemente do pré-teste que nenhum aluno associou a decomposição com algum microrganismo, podemos afirmar que as atividades desenvolvidas podem ter ajudado nessa nova percepção.

Na questão relativa à profilaxia das doenças transmitidas pelo *Aedes aegypti*, assim como no pré-teste, muitos alunos citaram que para combater o mosquito não se deve deixar água parada no pneu. Certamente, houve uma indução quanto ao recipiente apresentado na imagem, mas entendemos que essa informação sobre os locais favoráveis ao criadouro do *Aedes aegypti*, já vem sendo bem divulgada pela mídia nas campanhas de saúde para o combate das doenças por ele transmitidas. (Cf. Figura 1). Vale ressaltar que, mesmo após a intervenção, no pós-teste, apenas um aluno fez referência ao *Aedes aegypti*.

Em relação ao conhecimento sobre o *Aedes Aegypti* como vetor da Dengue, Zika e Chikungunya, no pós-teste, permaneceu a falta de clareza quanto aos conceitos de agente etiológico e vetor. A transmissão como “causa” da doença parece vaga na concepção dos alunos. A maioria deles, provavelmente interpretando de forma equivocada a imagem trazida na charge (Cf. Figura 2) continuou afirmando que o mosquito era o responsável por causar as doenças.

Quando questionados, a partir de um fato comum na vida de muitos estudantes, buscamos saber se os alunos tinham conhecimento sobre as causas do “Chulé” (**Gráfico 15**).

Gráfico 15 Percepção dos alunos do 6º ano B em relação à causa do aparecimento do “chulé”.



Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

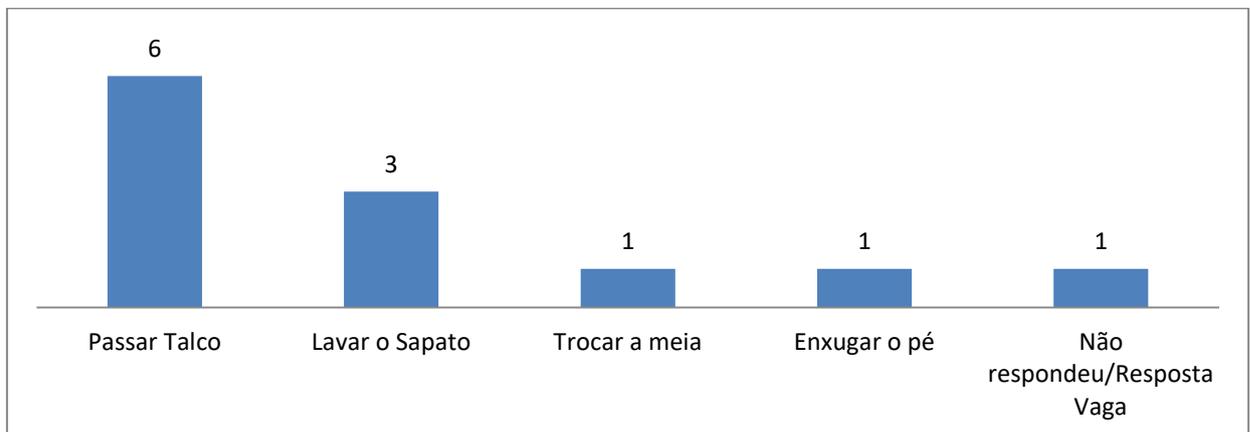
Chamou-nos a atenção que diferentemente do que aconteceu no pré-teste em que nenhum aluno mencionou a ação das bactérias, no pós-teste 6 correlacionaram o desenvolvimento de “chulé” com as bactérias como a causa, o que é um bom sinal. Contudo, para as bactérias conseguirem se desenvolver elas necessitam de alguns fatores físicos, e 1 afirmou que a umidade favorecia a manifestação também.

Mesmo que indiretamente, 1 aluno associou a umidade ao favorecimento da proliferação de microrganismos, considerando o fato de não se secar corretamente os pés como uma das causas, o que realmente pode ocorrer.

Percebemos que 3 afirmaram que o sapato fechado favorecia o desenvolvimento do “chulé”, eles também indiretamente associaram o sapato fechado provocando à umidade e o calor e fazendo surgir conseqüentemente o “chulé”.

Quando questionados sobre como compreendiam sobre as formas de tratamento do “chulé” obtivemos os seguintes resultados: 5 passar talco, 3 lavar o sapato, 1 trocar à meia, 1 enxugar o pé e 1 não respondeu (Gráfico 16).

Gráfico 16 Percepção dos alunos do 6º ano B sobre como tratar o odor causado pelo “chulé”.

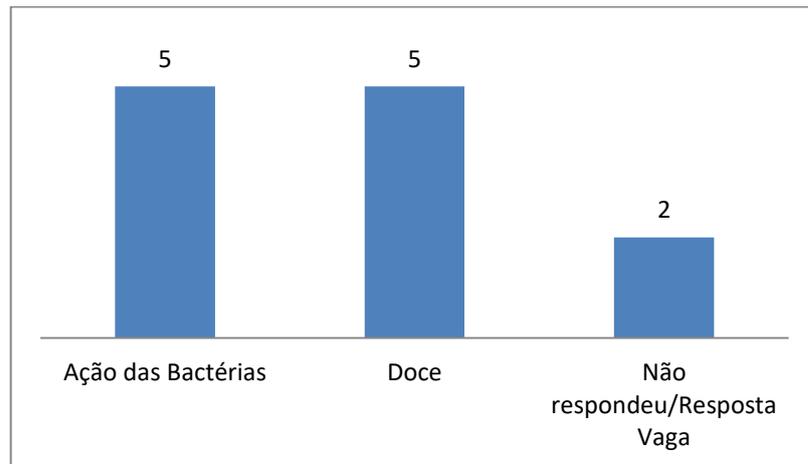


Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

Com relação a como tratar o odor notou-se que os alunos parecem compreender as diferentes medidas de tratamento, visto que, citam várias formas que podem ser utilizadas quando alguém tem essa doença. Contudo, deve ser esclarecido que como é uma doença é importante procurar um médico para avaliar melhor.

No questionamento seis buscamos saber se os alunos reconheciam as bactérias como causadores da cárie (Gráfico 17).

Gráfico 17 Percepção dos alunos do 6º ano B a respeito dos causadores da cárie.

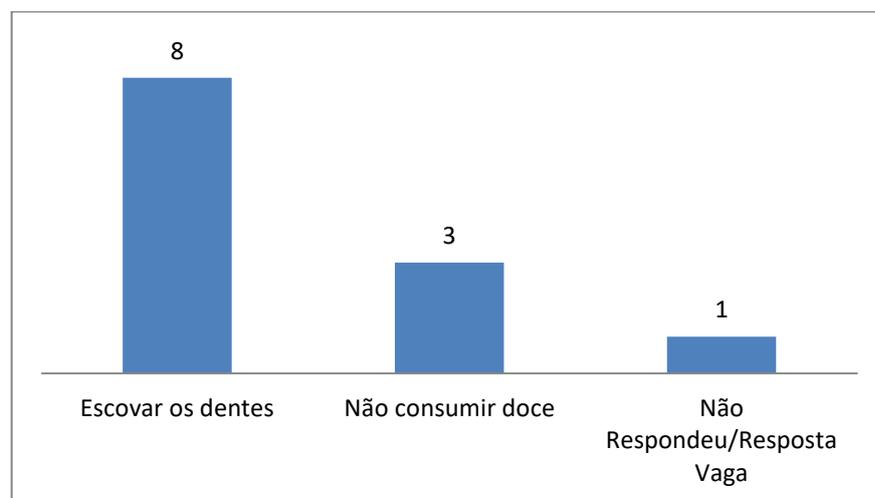


Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

Dos entrevistados, 5 concebem a ideia de que os microrganismos são responsáveis pela formação de cáries, mencionando as bactérias. Em estudo realizado por Zômpero (2009) com alunos do ensino fundamental, eles também relacionaram a formação de cáries com as bactérias. Contudo, a ideia que muitos alunos no pré-teste demonstraram ao relacionarem a formação de cáries com os alimentos existentes na boca, continuam no pós-teste, com 5 das afirmações.

Ainda no questionamento seis buscamos saber se os alunos conheciam medidas de higiene que evitam a formação de cáries (**Gráfico 18**).

Gráfico 18 Percepção dos alunos do 6º ano B sobre como evitar a formação de cáries.



Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

Consideramos o fato de 8 compreenderem que a escovação é capaz de evitar a formação de cárie pode está relacionada com a mídia, através de propagandas de empresas de creme dental, quando informa que a escovação é importante para diminuir as chances de desenvolver cárie.

Percebemos que a quantidade de alunos associou o não consumo de doce com a não formação de cárie caiu de 4 no pré-teste, para 3 no pós-teste. Apenas 1 aluno não respondeu.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados apresentados aqui, sugere-se que, de modo geral, evidenciamos uma melhora no desempenho dos alunos em relação a sua percepção sobre os microrganismos. Em relação aos resultados obtidos com a aplicação do questionário percebemos que alguns alunos relacionam a deterioração dos alimentos à ação microbiana. No entanto, considera-se o fato de haver alunos que relacionaram a deterioração apenas por mau acondicionamento, visto que outros fatores como umidade e calor contribuem.

Em relação à ação dos seres microscópicos que realizam a decomposição, alguns alunos conseguiram demonstrar ideias aceitas cientificamente, quando relacionam a decomposição aos fungos, apesar das bactérias também serem responsáveis, no entanto, alguns alunos têm ideias incompatíveis com a visão científica quando apontam insetos como seres decompositores.

De modo geral, os alunos demonstram que possuem conhecimentos a respeito de medidas de prevenção (profilaxia) de doenças. No entanto, os dados obtidos evidenciaram que alguns têm dificuldades em diferenciar agente etiológico e vetor, muitas vezes confundindo-os.

Um ponto a se ressaltar é que em relação à formação da cárie, alguns alunos concebem ideias aceitas cientificamente, quando afirmam que as bactérias são as responsáveis pela formação de cáries, e assim como compreendem que a escovação é importante para se evitar a cárie. No entanto, há ideias incompatíveis com a visão científica, quando os alunos mencionam que os alimentos na boca estejam envolvidos na formação das cáries.

Percebemos uma melhora no desempenho dos alunos quando lançamos mão de algumas estratégias de ensino, como exposição teórica, atividade prática e o uso do lúdico. Com essas atividades buscamos facilitar a compreensão dos alunos, além de motivamo-los a aprender, bem como aproximar as temáticas sobre microrganismo com o cotidiano dos alunos.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA-ANVISA. **Guia dos Alimentos**. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/alimentos/guia_alimentos_vigilancia_sanitaria.pdf> acesso em 11/05/2017.

BARTH, O. M.. **Atlas of dengue viruses morphology and morphogenesis**. Rio de Janeiro: XXX , 2000. Disponível em: <<http://www.fiocruz.br/ioc/media/2010%20Atlas%20completo%20rede.pdf>> Acesso: 10/05/2017.

BIBLIOTECA VIRTUAL EM SAÚDE. **Cuidados com os alimentos**. Universidade de Brasília (FS/ UnB). Disponível em <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cuidado_alimentos.pdf>. Acesso em: 06/05/2017.

CLEBSCH, A. B.; MORS, P. M. Explorando Recursos Simples de Informática e Audiovisuais: Uma experiência no ensino de Fluidos. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, Cad.Bras. Ens. Fis. vol.26. num.4, p.323-333, 2004.

CONSELHO FEDERAL DE NUTRICIONISTAS - CFN. **Conservação de alimentos**. Disponível em <<http://www.cfn.org.br/index.php/conservacao-de-alimentos/>> Acesso em 11/05/2017.

DELIZOICOV, D. ;ANGOTTI, J. A. **Metodologia do ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 1990.

EICHLER, M.; DEL PINO, J. C. **Computadores em Educação Química: estrutura atômica e tabela periódica**, São Paulo: Química Nova. 2000.

FERNANDES, E.; SANTOMAURO, B.. Aula expositiva: o professor no centro das atenções. In **NOVA ESCOLA**. Edição 246, Out-2011. Disponível em <https://novaescola.org.br/conteudo/1402/aula-expositiva-o-professor-no-centro-dasatencoes> Acesso em: 06/05/2017

FAE - Editora Aprenda Fácil. **Quais microrganismos podem ser encontrados no leite?** Disponível em <<https://www.afe.com.br/noticia/11817/quais-microrganismos-podem-ser-encontrados-no-leite>> . Acesso em: 06/05/2017.

GIL, A.C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.

KLAUBERG, S. D. W. **O lúdico no ensino da Biologia: uso de um modelo didático para ensino da divisão celular mitótica**. Trabalho de Monografia. Pág. 1-20. Nova Londrina, 2015.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.

KIMURA, A. H.; *et al.* Microbiologia para o ensino médio e técnico: Contribuição da extensão ao ensino e aplicação da ciência. **Revista Conexão UEPG**. vol. 9. n.2. pág. 254-266. Ponta Grossa, 2013.

LINHARES, S. GEWANDSZNAJDER, F. *Biologia Hoje*. 2 ed. São Paulo: Ática, 2013.

MADIGAN, M. T. *et. al.* **Microbiologia de Brock**. 14 ed. Porto Alegre: Artmed, 2016.

MINAYO, M.C.S. O desafio da Pesquisa Social. In: MINAYO, M.C.S. (org.) **Pesquisa Social: Teoria, método e criatividade**. 28ª ed., Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior**. Disponível em < <http://www.capes.gov.br/acesoainformacao/perguntas-frequentes/sobre-a-capes/7473-sobre-a-capes>. Acesso em: 14/05/2017.

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

_____. **Por que os alimentos estragam**. Disponível em <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/16192/por_que_os_alimentos_estravam.pdf?sequence=1> . Acesso em: 06/05/2017.

NOVOSSATE, S.; GIOPPO, C. **Por forma bela viola, por dentro pão bolorento!** Disponível em < <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/vienpec/CR2/p263.pdf>>. Acesso em: 11/05/2017.

PEREIRA, M. L. **O ensino de ciências através do lúdico: uma metodologia experimental**. João Pessoa: Editora Universitária, 2002.

POZO, J. I. ; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

SEVERINO, A.J. **Metodologia do Trabalho Científico**. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, S. E. R. **Decomposição dos alimentos: ação dos microrganismos**. págs. 1-36. Trabalho de Monografia Especialização em Ensino de Ciências - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ibaiti, 2012.

SANTOS, J. C. F. D. **Aprendizagem significativa: modalidades de aprendizagem e o papel do professor**. Porto Alegre: Mediação, 2008.

TOLEDO, A. G. *et.al.* Estudo da Microbiologia e sua relação no cotidiano do aluno a partir da temática saúde. **Ensino, Saúde e Ambiente**. vol.8. pág. 76-92, 2015.

TORTORA, G. J. *et. al.* **Microbiologia**. 10 ed. Porto Alegre: Artmed, 2012.

ZÔMPERO, A. de F.; LABURÚ, C. E. A decomposição da matéria orgânica nas concepções de alunos do ensino fundamental: aspectos relativos à Educação Ambiental. **Experiências em Ensino de Ciências**. vol. 5. pág. 67-75, 2010.

ZÔMPERO, A. de F. Concepções de alunos do ensino fundamental sobre microrganismos em aspectos que envolvem saúde: implicações para o ensino aprendizagem. **Experiências em Ensino de Ciências**. vol. 4. pág. 31-42, 2009.

APÊNDICES

APÊNDICE 1



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

LEVANTAMENTO DE DADOS PARA TRABALHO MONOGRAFICO

Prezado (a) Aluno (a)

Com intuito de coletar dados para o trabalho acadêmico de conclusão de curso, gentilmente solicitamos sua colaboração expressando, no questionário abaixo, o seu posicionamento quanto aos itens constantes no mesmo. Sua participação é fator primordial para o desencadeamento desse processo.

Projeto:

AUTORA: VANESSA BARBOSA
ORIENTAÇÃO: PROF^a APARECIDA DE LOURDES PAES BARRETO

Agradecemos sua colaboração

QUESTIONÁRIO PARA O (A) ALUNO (A)

Dados de Identificação:

Gênero F () M () Idade: _____ Série: _____.

Questão 1) A mãe de João pensou em preparar o lanche para ele levar quando fosse à escola. Ela separou pão e leite, mas precisou sair às pressas para o trabalho e acabou deixando o alimento exposto. Quando João começou a se preparar para ir à escola observou que seu pão e o leite estavam com um cheiro forte e estragado. Pense e responda:

a) O que você acha que aconteceu para os alimentos estragarem?

b) O que a mãe de João poderia ter feito para evitar que o alimento se estragasse?

Questão 2) “Se colocarmos alguns pedaços de frutas ou legumes em um pote e o fecharmos, com o passar do tempo veremos o aparecimento de umas estruturas com coloração diferente recobrendo aos poucos o alimento e provocando uma transformação em seu aspecto original.”

(Adaptado de: <http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/969240/DLFE-200912.pdf/1.0>)

a) Que estruturas de coloração diferente são essas?

b) Como você chama a transformação que está acontecendo no alimento?

c) Você acha que isso tem relação com algum ser vivo? De que tipo?

Questão 3)



Fonte: <http://aws.jornaldebrasil.com.br/charges/646/doencas-transmitidas-pelo-aedes-aegypti>.

Explique o que você entende com a mensagem da charge?

Questão 4)



Fonte: <http://participardapolitica.blogspot.com.br/2016/04/charges-aedes-aegypti-dengue-zika-virus-e-chikungunya.html>.

Explique o que você entende com a mensagem da charge?

Questão 5) André trabalha em uma empresa em que se exige o uso de sapatos fechados. Nos dias de calor, André observa que os seus pés ficam bastante úmidos. Após algum tempo usando sapatos todos os dias, André observou que ao retirar o sapato ele sentia um odor forte, popularmente chamado de “chulé”. Responda:

a) O que causou esse odor forte, ou seja, o “chulé”, nos pés de André?

b) O que André pode fazer para diminuir o odor?

Questão 6) Ana Maria gosta muito de doces e guloseimas. Há algum tempo uma manchinha escura apareceu em um dos dentes e ela passou a sentir uma dor toda vez que tomava bebida gelada. A sua mãe logo percebeu que ela estava com cárie e a levou para fazer um tratamento dentário.

a) O que agiu sobre os doces que causou a cárie no dente de Ana Maria?

b) O que ela poderia ter feito para evitar tudo isso?

Em___/___/ 2017

APÊNDICE 2

PLANO DE AULA - VÍRUS

INSTITUIÇÃO EDUCACIONAL: Escola Estadual Professora Antônia Rangel De Farias

PÚBLICO ALVO: Alunos da Escola

MINISTRANTE RESPONSÁVEL: Vanessa Barbosa

ÁREA DE CONHECIMENTO: Microbiologia

TEMA: Vírus

NÍVEL DE ENSINO: Fundamental II

Objetivo Geral: Compreender a importância de estudar sobre os vírus.

Objetivos Específicos	Conteúdos	Carga Horária	Procedimentos Metodológicos	Recursos Didáticos	Avaliação de Aprendizagem
-Caracterizar os vírus; -Exemplificar quais as defesas dos organismos contra os vírus; -Identificar quais as doenças que os vírus causam;	Características gerais dos vírus; Agente etiológico e vetor. -Defesa contra os vírus; -Vacinas -Importância das campanhas de vacinação. -Algumas doenças causadas pelos vírus -Dengue, Zika, Chikungunya, Gripe e Resfriado.	90 minutos	-Módulo didático produzido pela autora para esta finalidade teórica; -Exposição oral dialógica.	-Slides em Power Point;	-Participação nas atividades desenvolvidas.

REFERÊNCIAS

AMABIS, J M.; MARTHO, G. R. **Biologia dos organismos**. Vol. 2. 3ª ed. São Paulo: Moderna, 2010.

CANTO, E. L do. **Ciências Naturais: aprendendo com o cotidiano**. 3ª ed. São Paulo: Moderna, 2009.

INSTITUIÇÃO EDUCACIONAL: Escola Estadual Professora Antônia Rangel De Farias
PÚBLICO ALVO: Alunos da Escola
MINISTRANTE RESPONSÁVEL: Vanessa Barbosa
ÁREA DE CONHECIMENTO: Microbiologia
TEMA: Bactérias
NÍVEL DE ENSINO: Fundamental II

Objetivo Geral: Compreender a importância de estudar as bactérias.

Objetivos Específicos	Conteúdos	Carga Horária	Procedimentos Metodológicos	Recursos Didáticos	Avaliação de Aprendizagem
-Caracterizar as bactérias; -Diferenciar os formatos das bactérias; -Identificar quais as doenças que as bactérias causam; -Reprodução das bactérias.	- Características gerais das bactérias; - Importância das bactérias; -Participação das bactérias no processo de decomposição de matéria orgânica; -Morfologia das bactérias; -Reprodução das bactérias.	90 minutos	-Módulo didático produzido pela autora para finalidade teórica; -Exposição oral dialógica; -Atividade de produção dos representantes das bactérias com massa de modelar; -Experimento sobre o cultivo das bactérias.	-Slides em Power Point; - Computador; -Massa de modelar.	-Participação nas atividades desenvolvidas.

REFERÊNCIAS

- AMABIS, J M.; MARTHO, G. R. **Biologia dos organismos**. Vol. 2. 3ª ed. São Paulo: Moderna, 2010.
- CANTO, E. L do. **Ciências Naturais: aprendendo com o cotidiano**. 3ª ed. São Paulo: Moderna, 2009.

INSTITUIÇÃO EDUCACIONAL: Escola Estadual Professora Antônia Rangel De Farias
PÚBLICO ALVO: Alunos da Escola
MINISTRANTE RESPONSÁVEL: Vanessa Barbosa
ÁREA DE CONHECIMENTO: Microbiologia
TEMA: Fungos
NÍVEL DE ENSINO: Fundamental II

Objetivo Geral: Compreender a importância de estudar os fungos

Objetivos Específicos	Conteúdos	Carga Horária	Procedimentos Metodológicos	Recursos Didáticos	Avaliação de Aprendizagem
-Caracterizar os fungos; -Diferenciar os representantes do Reino dos Fungos; -Informar qual a importância dos fungos no ambiente e para os seres humanos; -Identificar quais as doenças que os fungos causam.	-Características gerais dos fungos; - Representantes do Reino dos Fungos; -Leveduras, Bolores, Cogumelos e Orelha-de-pau. - Importância dos Fungos -indústria farmacêutica - indústria alimentícia -Associação dos fungos e outros organismos; -Participação dos fungos no processo de decomposição de matéria orgânica; -Doenças causadas pelos fungos.	90 minutos	-Módulo didático produzido pela autora para finalidade teórica; -Exposição oral dialógica. -Oficina de produção dos representantes dos fungos com massa de modelar;	-Slides em Power Point; - Computador; -Massa de modelar.	-Participação nas atividades desenvolvidas.

REFERÊNCIAS

- AMABIS, J M.; MARTHO, G. R. **Biologia dos organismos**. Vol. 2. 3ª ed. São Paulo: Moderna, 2010.
- CANTO, E. L do. **Ciências Naturais: aprendendo com o cotidiano**. 3ª ed. São Paulo: Moderna, 2009.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Roteiro Da Experimentação

CULTIVANDO OS MICRORGANISMOS

“Experimentar em ciências significa submeter à experiência ou submeter à provas empíricas as ideias, suposições, hipóteses referentes a determinado fato”. (HENNIG, 1998, p. 168).

OBJETIVOS

- ✓ Mostrar a existência de microrganismos no meio que vivemos e como eles contaminam o meio de cultura em condições favoráveis;
- ✓ Preparar uma cultura para microrganismos com materiais caseiros;
- ✓ Despertar o interesse dos alunos;
- ✓ Discutir os resultados encontrados no experimento.

MATERIAIS UTILIZADOS PARA O MEIO DE CULTURA CASEIRO

- ✓ 1 pacote de gelatina incolor;
- ✓ 40 g de caldo de frango ou carne;
- ✓ 100 ml de água
- ✓ 1 Panela
- ✓ 1 Colher

PROCEDIMENTOS:

Dissolver o caldo de carne ou frango nos 100 ml de água, adicionar a gelatina, levar ao fogo baixo e mexer até derreter a gelatina, não deixar ferver. Cobrir o fundo das placas de petri ou em potes plásticos com o meio de cultura e depois coloca na geladeira para o meio de cultura endurecer.

MATERIAIS PARA A EXPERIÊNCIA:

- ✓ placas de petri (ou potes plásticos), com o meio de cultura cobrindo o fundo;

- ✓ Cotonetes;
- ✓ Etiquetas;
- ✓ Caneta;
- ✓ Filme plástico;
- ✓ Caixa de Papelão

1. ETAPA

- ✓ Dividir a turma em grupos;
- ✓ Cada grupo receberá materiais necessários para a realização do experimento.

2. ETAPA

- ✓ Cada grupo deverá passar o cotonete em algum lugar (cavidade oral, no chão, celular) e depois esfregá-lo levemente sobre uma cultura de caldo de frango ou carne; Um pote plástico de cada grupo deve servir como o controle, ou seja, deixar o pote sem passar o cotonete;
- ✓ Identificar os potes plásticos com o nome da amostra;
- ✓ Vedar os potes com o filme plástico para evitar a contaminação por outros microrganismos;
- ✓ Armazenar os seis meios de cultura em uma caixa, por três dias. E depois observar o que aconteceu.

QUESTÕES PARA A DISCUSSÃO

1. O que vocês acham que aconteceu com as amostras?
2. Qual amostra desenvolveu (cresceu) mais bactérias? Explique o que aconteceu.
3. Em quais lugares podemos encontrar as bactérias?

REFERÊNCIAS

Experiência com bactérias. Disponível

em:<<http://instrumentacaobio.blogspot.com.br/2011/06/cultivando-bacterias-1-introducao.html>> Acesso em 20/03/2017.

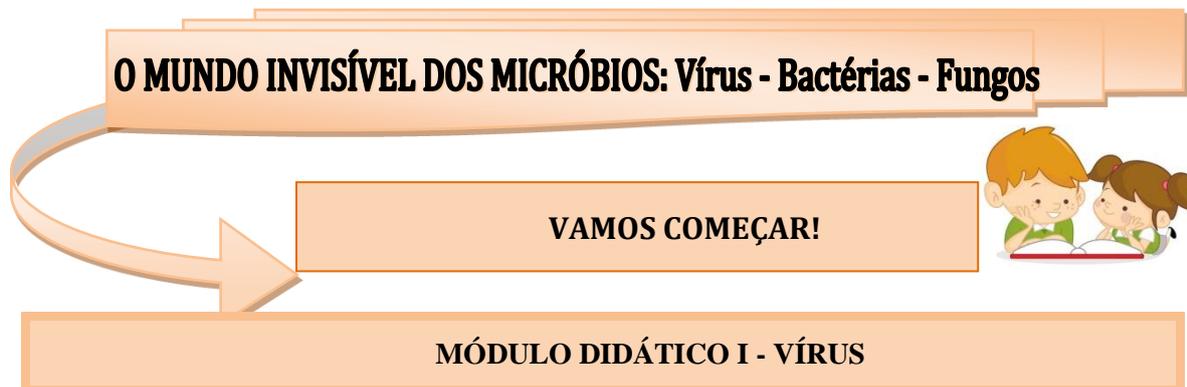
HENNIG, G.J. Metodologia do Ensino de Ciências. 3ª ed. Porto Alegre: Mercado Aberto, 1998.

APÊNDICE 3

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

PROJETO: PERCEPÇÃO DE ALUNOS DO 6º ANO SOBRE OS
MICRORGANISMOS A PARTIR DE SITUAÇÕES DO COTIDIANO

AUTORA: VANESSA BARBOSA

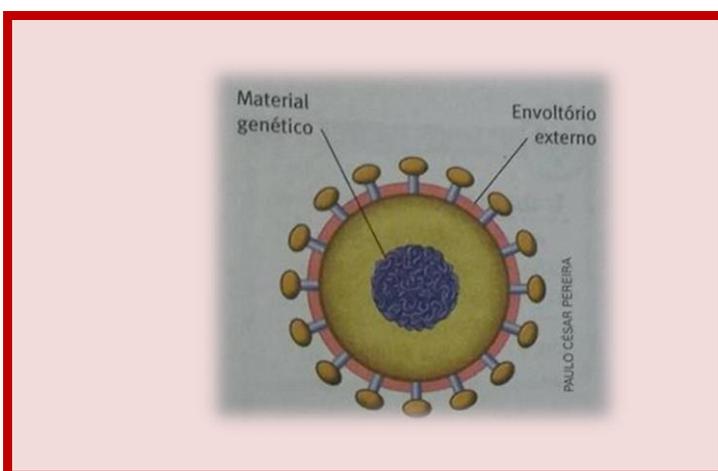


Na década de 1980, um Vírus chamado Vírus da imunodeficiência humana (HIV), contaminou muitas pessoas ao redor do mundo e foi responsável por muitas mortes. Inclusive de cantores muito famosos como os Brasileiros Renato Russo, Cazuza e o Britânico Freddie Mercury.

1. Características Gerais

Os Vírus não são pluricelulares nem unicelulares. Eles não são sequer formados por células. Eles são **parasitas intracelulares obrigatórios**, isso significa que só conseguem se reproduzirem no interior de células vivas, causando doenças nos seres vivos, inclusive os humanos. A estrutura dos vírus é menos complexa do que as bactérias. De modo simples, os vírus são formados por um **envoltório externo**, dentro qual se abriga o **material genético do vírus (Figura 1)**.

Figura 9 - Representação esquemática do vírus causador da gripe.



Fonte: Canto, 2009.

Significado das palavras

O substantivo “*virus*” vem do latim, que significa toxina-veneno.

O substantivo “*parasita*” vem do latim, *para* =ao lado; *sitios* =alimento.

2. Defesas contra os vírus

Se os vírus necessitam de uma célula hospedeira para a sua reprodução, como acontece a defesa do nosso corpo contra os vírus? Quando um **antígeno** (corpo estranho) invade o corpo, há produção de **anticorpos**, moléculas de defesa que atacam o invasor. Em alguns casos, os anticorpos produzidos após a primeira infecção permanente, e dificilmente a pessoa fica doente novamente. Para a prevenção de doenças causadas por vírus, são usadas as **Vacinas**.

Significado das palavras

“antígeno” significa: partículas, substâncias ou microrganismos estranhos ao corpo humano.

“anticorpos” significa: são proteínas produzidas em resposta a agentes invasores.

- **O que são vacinas e como atuam?**

Vacinas são substâncias que “enganam” o nosso corpo, fazendo-o achar que foi invadido pelo agente causador de certa doença. De tal modo, que o corpo se prepara para combatê-lo, desenvolvendo as defesas necessárias, como a produção dos anticorpos.

Significado das palavras

O termo “vacina” vem do latim *vaccina*, referente à vaca.

- **Qual a importância das campanhas de vacinação?**

A vacinação é um método de provocar a **imunidade adquirida** contra doenças específicas. Ou seja, a pessoa vai ser exposta ao antígeno causador de certa doença, e assim o corpo vai se preparar para se defender, produzindo os anticorpos. Nem todas as doenças possuem vacinas para combatê-las.

3. Doenças causadas por vírus

É grande o número de viroses, ou seja, doenças causadas por vírus como Dengue, Zika, Chikungunya, Febre Amarela, Gripe, Resfriado, Catapora entre outras.

- **O que a Dengue, Zika, Chikungunya e a Febre Amarela têm em comum?**

As quatro doenças são adquiridas através da picada do mosquito fêmea *Aedes aegypti*, mais conhecido como mosquito da dengue (**Figura2**).

Significado das palavras

Agente etiológico ou **patogênico** (*pathos* =doença; *genos* = origem) é o organismos capaz de causar infecção.

Vetor é o ser vivo que transmite o agente patogênico.

Profilaxia é o conjunto de medidas para a prevenção de doenças.

Figura 10 Mosquito *Aedes aegypti*



Fonte: <http://www.fenabb.org.br/fenabb/combate-ao-mosquito-aedes-aegypti-orientacoes-as-aabbs/>

- **Forma de profilaxia dessas doenças**

Figura 11 Medida de prevenção contra o mosquito *Aedes aegypti*



Fonte: <http://vitoria.multivix.edu.br/noticias/multivix-contr-o-mosquito-aedes-eegypti/>

- **Principais Sintomas da DENGUE, CHIKUNGUNYA e ZIKA**

Figura 12 Principais sintomas da Dengue, Chikungunya e Zika.

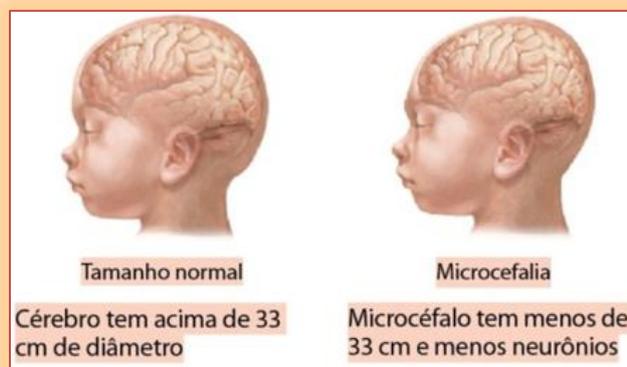


Fonte: http://www.saude.ba.gov.br/novoportal/index.php?option=com_content&id=9496&Itemid=17.

EM DESTAQUE: A DOENÇA ZIKA E A MICROCEFALIA

Microcefalia é uma malformação congênita, em que o cérebro não se desenvolve de maneira adequada.

Figura 13 Cabeça em tamanho normal e com microcefalia.



Fonte: <https://www.tuasauade.com/microcefalia/>

- **Causas da microcefalia**

Pode ser efeito de uma série de fatores e por diversas origens, como substâncias químicas e agentes biológicos (infecciosos), como bactérias e vírus.

- **Medidas de prevenção para as gestantes:**

Uso de repelentes indicados para o período de gestação; Uso de roupas de manga comprida; Evitar o acúmulo de água parada em casa ou no trabalho; Independente do destino ou motivo, toda grávida deve consultar o seu médico antes de viajar.

GRIFE x RESFRIADO

GRIFE Influenza (A, B ou C)	RESFRIADO Rhinovirus e outros cinco tipos principais.
Febre alta; Tosse seca; Dor de cabeça forte; Dores musculares intensas; Cansaço e fraqueza; Exaustão; Desconforto no peito.	Tosse irritativa; Dores musculares leves; Cansaço e fraqueza (muito leves); Desconforto no peito (leve); Nariz congestionado; Coriza; Dor de garganta.

- **Prevenção**

As medidas de higiene úteis para a prevenção da gripe são simples: cobrir a boca quando tossir ou espirrar (para evitar a disseminação maior de partículas que carregam os vírus) e manter as mãos limpas (lavá-las com água e sabão) para evitar eventual transmissão por contato.



MÓDULO DIDÁTICO II - BACTÉRIAS

Quando falamos em bactérias, muitas pessoas associam logo as doenças causadas por elas. Mas, apenas uma pequena porcentagem das bactérias é ofensiva aos seres vivos e inclusive aos humanos. Elas desempenham um papel um papel importantíssimo na reciclagem do nutriente, nos ciclos biogeoquímicos e conseqüentemente na manutenção do ambiente. Além de serem utilizadas na indústria alimentícia como na produção de iogurtes.

Vamos pensar

Onde podemos encontrar bactérias?

Qual a importância delas para o ambiente como um todo?

1. Características Gerais

As bactérias são seres unicelulares **procariotos**. No sistema de cinco reinos as bactérias fazem parte do reino **Monera**. A maioria é heterotrófica, ou seja, depende de alimento produzido por outros organismos.

Algumas bactérias se associam a outros seres vivos.

O **comensalismo** é uma associação entre bactéria e outros seres, em que ela consegue se alimentar sem causar prejuízo.

O **parasitismo** é quando algumas bactérias, habitam o organismo do corpo de organismos vivos e nele se reproduzem e se alimentam, causando doenças.

O **mutualismo** é quando algumas bactérias, por exemplo, que vivem no intestino humano, ingerem parte dos nossos alimentos, mas produzem vitaminas para o ser humano.

• **Importância das bactérias:**

Juntamente com os fungos as bactérias promovem a reciclagem da matéria orgânica na natureza, realizando a decomposição da matéria orgânica de organismos mortos. Realizando assim, a reciclagem de nutrientes que podem ser aproveitados pelas plantas.

Algumas bactérias são fixadoras de nitrogênio, frequentemente vivendo associadas à raiz de plantas leguminosas, como o feijão e soja.

O ser humano utiliza as bactérias do gênero *lactobacillus* na indústria alimentícia na produção de iogurtes e queijos. E algumas são utilizadas como bioinseticidas, visto que, têm ação tóxica contra algumas pragas agrícolas.

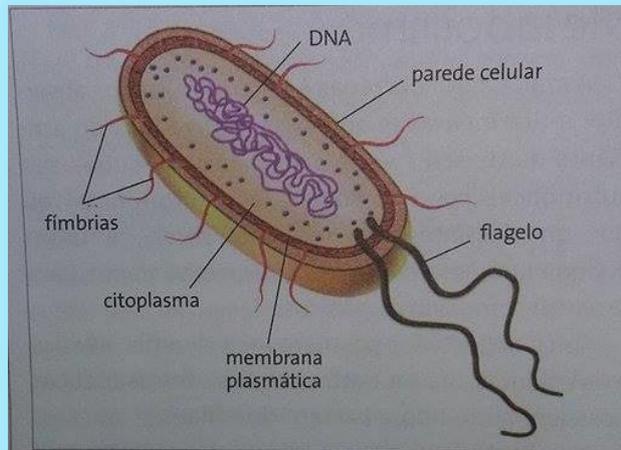
Significado das palavras

A palavra “bactéria” vem do grego *baktêrion*, que quer dizer bastonete.

2. Morfologia e fisiologia das bactérias

Quase todas as bactérias possuem **parede celular** que é um envoltório rígido. O material genético fica “solto” no citoplasma. Muitas bactérias possuem flagelos, que são filamentos usados na locomoção. (**Figura 6**)

Figura 14 Representação esquemática de uma bactéria

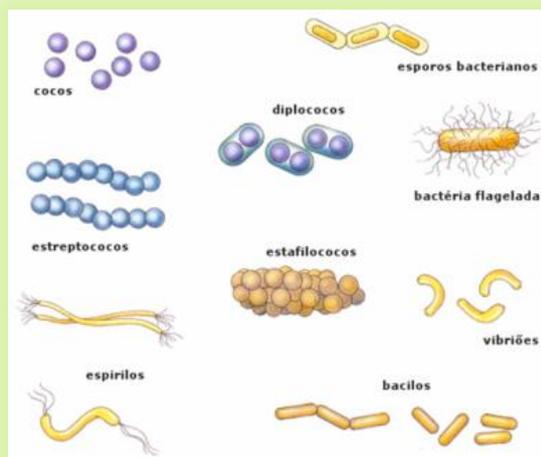


Fonte: LINHARES;GEWANDSZNAJDER, 2013.

- **Forma das bactérias**

As bactérias podem ser classificadas de acordo com a forma que apresentam: formato de esfera (**cocos**); de bastonetes (**bacilos**); de espiral (**espirilos**); ou de vírgula (**vibrião**). Algumas se agrupam formando cachos ou sequências (**Figura 7**).

Figura 15 Formato de colônias das bactérias.

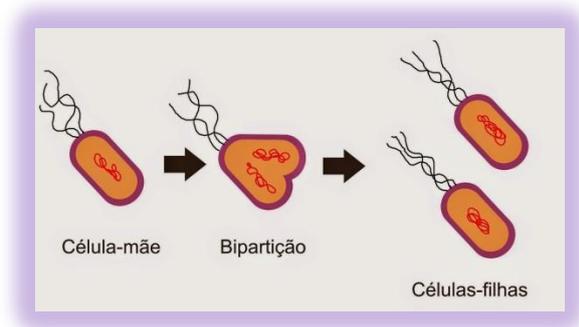


Fonte: <http://essaseoutras.xpg.uol.com.br/morfologia-das-bacterias-tipos-e-formatos-de-celulas-procariontes/>

3. Reprodução das bactérias

A principal forma de reprodução das bactérias é a assexuada, por divisão binária ou bipartição (reprodução assexuada).

Figura 16 Esquema de reprodução assexuada das bactérias.



Fonte: <http://blogdebiologia2015.blogspot.com.br/2015/03/reino-monera.html>.

4. Doenças causadas por bactérias

As bactérias exibem muitas adaptações diferentes, que lhes permitem a vida em condições muito variadas. Algumas bactérias são capazes de provocar doenças no ser humano, em outros animais e até em plantas.

Principais Doenças:

❖ CÁRIE

▪ Definição

A cárie está relacionada à desmineralização do dente, que ocorre quando tipos específicos de bactérias produzem ácidos que destroem o esmalte do dente e a camada do dente logo abaixo dela, a dentina.

▪ Sinais e Sintomas

- Os sintomas de cárie incluem:
- Dor de dente;
- Sensibilidade a alimentos e bebidas doces, quentes ou frios;
- Dor ao mastigar;

▪ Formas de prevenção a Cáries

- Escove os dentes pelo menos três vezes ao dia, e use o fio dental diariamente.
- Evitar lanches com alimentos açucarados ou ricos em amido
- Visitar o dentista duas vezes ao ano para limpezas e exames.

Figura 17 Representação ilustrativa de uma boca com placas bacterianas.



Fonte: <http://www.colgate.com/en/us/oc/oral-health/conditions/cavities/article/dental-caries-cavities>.

❖ BROMIDROSE PLANTAR

▪ Definição

Bromidrose plantar é uma doença que popularmente é chamada de “chulé”, é caracterizada por um odor desagradável em algumas regiões do corpo, como axilas e pés. Essa doença é causada por ação de algumas bactérias ou fungos que agem sobre o suor. Alguns fatores contribuem para ocorrência desses microrganismos, como usar sapato fechado todos os dias e não secar bem os pés, o que acaba deixando algumas regiões com umidade e o calor de favorecendo a contaminação e proliferação.

▪ Sinal e Sintoma

Odor muito forte.

▪ Formas de prevenção do “chulé”

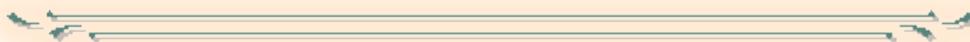
Manter uma adequada higiene dos locais acometidos, dando preferência para sabonetes antissépticos;

1. Secar bem a pele após o banho;
2. Dar preferência para calçados abertos;
3. Manter os calçados sempre limpos e secos.

Figura 18 Representação de um sapato com odor desagradável



Fonte: <http://www.mdsaude.com/2012/11/tirar-chule.html>.



EM DESTAQUE OS ANTIBIÓTICOS E A SAÚDE HUMANA

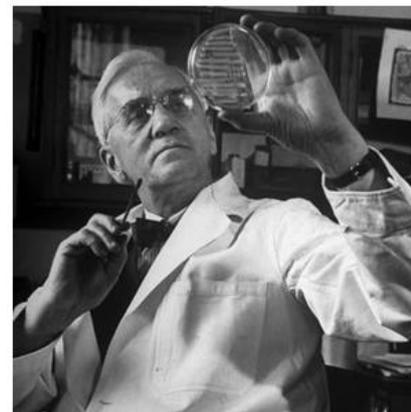
Você



Em 1928, um microbiologista Alexander Fleming em suas pesquisas deixou uma placa contendo uma cultura de bactérias *Staphylococcus* destampada. Essa cultura por acaso foi contaminada um fungo do tipo bolor (*Penicillium notatum*), provenientes do ar. Fleming observou que as bactérias da cultura morriam nas proximidades da região em que o fungo cresceu. Ele concluiu que o fungo produzia uma substância capaz de matar as bactérias ao redor. Estava descoberto o primeiro antibiótico, que Fleming denominou de Penicilina.

Figura 19 Alexander Fleming observando placa de cultura bacteriana (Fonte: <https://www.britannica.com/biography/Alexander-Fleming>)

Antibiótico é uma substância capaz de impedir o crescimento e o desenvolvimento de microrganismos. Sem eles, algumas infecções seriam fatais para o ser humano. Eles são especialmente úteis no combate às doenças causadas por bactérias. Alexander Fleming recebeu em 1945 o prêmio Nobel por sua descoberta. Antibióticos só devem ser tomados sob orientação médica, visto que, se ingeridos de forma incorreta ou por tempo prolongado, favorecem a seleção de bactérias resistentes a eles, criando as **Superbactérias**.



**Microbiologista escocês.
Alexander Fleming (1881-1951)**

MÓDULO DIDÁTICO III - FUNGOS

Onde podemos encontrar fungos no ambiente?

Muitas vezes quando deixamos pães, frutas e outros alimentos sem acondicionamento correto após um tempo vêm que eles mofam. Os mofos ou bolores são exemplos de seres que fazem parte do reino dos fungos.

1. Características Gerais

Os fungos são **eucariontes**, a nutrição é **heterotrófica**, ou seja, não produzem o seu próprio alimento, são uni ou multicelulares.

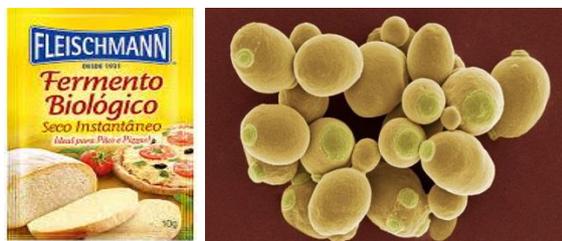
Os fungos podem ser encontrados no solo, na água ou no corpo dos outros seres vivos e são organismos fundamentais ao equilíbrio da natureza.

Seus principais representantes são as leveduras, os mofos ou bolores, cogumelos e orelha-de-pau. O foco da pesquisa são os fungos microscópicos Leveduras e bolores.



O fermento biológico, vendido em padarias e supermercados e utilizado em pães, é constituído por fungos microscópicos: as leveduras.

Figura 20 Fermento Biológico e as Leveduras



Fonte: <http://asoutrasalmas.blogspot.com.br/2015/03/a-era-biotecnologica-iii-na-industria.html>.

As leveduras

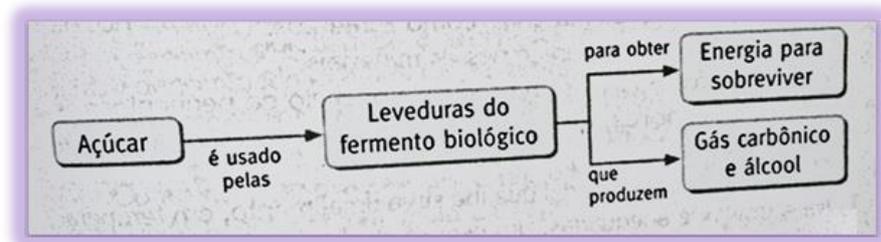
Quando se faz pão, as leveduras são misturadas à massa. Durante esse período, sob a ação das leveduras, ocorre a transformação de uma pequena parte dos açúcares presentes na massa em gás

carbônico e álcool. Essa transformação é chamada de fermentação **alcoólica**. E é através dessa fermentação que as leveduras obtêm energia para sobreviver.

O gás carbônico liberado na reação é que forma as pequenas bolhas dentro da massa e faz o pão crescer. Quando essa massa vai ao forno, enquanto o pão assa o álcool evapora, por este motivo, não há álcool dentro do pão.

O processo de fermentação alcoólica no Brasil é usado em escala industrial na produção do **etanol** (álcool utilizado como combustível). As leveduras transformam o açúcar do caldo de cana em gás carbônico e etanol. O etanol faz parte também faz parte da composição das bebidas alcoólicas.

Figura 21 Ilustração do processo de fermentação alcoólica



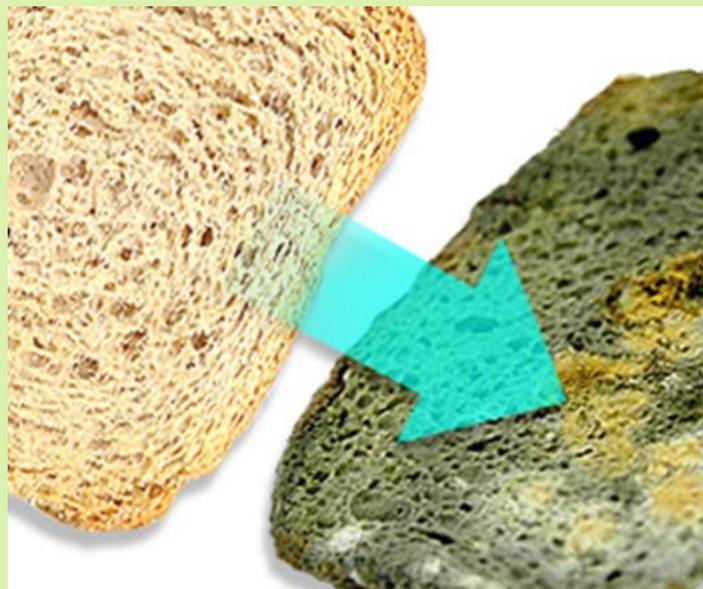
Fonte: Canto, 2009.

Os bolores

Os bolores podem crescer sobre praticamente qualquer material orgânico, por exemplo, pão, frutas, madeira e papel. Costumam também ser chamados de mofos.

Há bolores de várias cores. Os mais comuns são verdes, brancos ou pretos.

Figura 22 Pão sem está contaminado x pão contaminado por bolores.

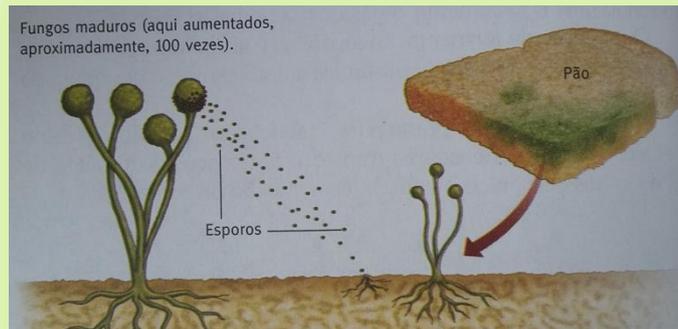


Fonte: Canto, 2009

E como os bolores aparecem nesses materiais?

Os bolores podem se reproduzir por meio de pequeninas estruturas, os esporos, que, por serem muito leves, são facilmente levadas pelo ar. Quando atinge um material orgânico que lhe sirva de alimento, e em temperatura e umidade adequada, o esporo se desenvolve e dá origem ao bolor.

Figura 23 Esquema da reprodução do bolor por meio de esporos.



Fonte: Canto, 2009.

Podemos comer um alimento que esteja mofado?

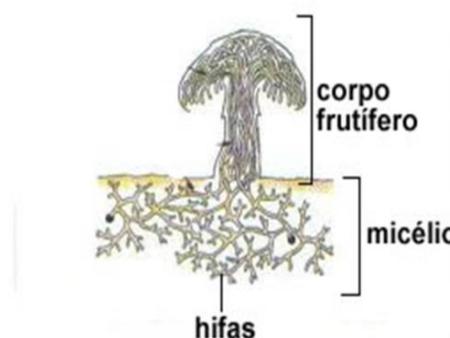
Não, pois os fungos que atacam alimentos eliminam substâncias que podem ser tóxicas para o ser humano.

Cogumelos e orelha-de-pau

Os cogumelos e orelha-de-pau são fungos constituídos por filamentos, chamados **hifas**. Um conjunto de hifas é denominado **micélio**, que constitui o corpo do fungo.

O corpo frutífero é a região produtora de esporos, responsáveis pela reprodução dos fungos.

Figura 24 Representação esquemática de um cogumelo.



Fonte: Canto, 2009.

IMPORTÂNCIA DOS FUNGOS

Os fungos são muito importantes para o ambiente. Atuando como **decompositores** da matéria presente em organismos mortos, eles liberam no solo, nutrientes que são aproveitados pelas plantas. Os fungos também realizam associação com algas ou cianobactérias e essa associação são denominadas de líquen, sendo **mutualística**, visto que, espécies diferentes se associaram e há benefícios para ambos. Além das **Micorrizas** que é uma associação em que as hifas de certos fungos se enrolam e às vezes penetram nas raízes das árvores.

PARA OS SERES HUMANOS

Alguns fungos podem ser aproveitados na produção de pães, vinhos e certos queijos, como camembert, o roquefort e o gorgonzola, e até o uso do cogumelo Champinhom na alimentação. Os fungos também através da fermentação alcoólica produz Etanol que é utilizado como combustível.

Figura 25 Fungos nos alimentos.



Fonte: <http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/biologia/importancia-dos-fungos-na-alimentacao-meio-ambiente.htm>.

Até medicamentos podem ser produzidos, como é o caso do antibiótico, penicilina, produzida pelo bolor *Penicillium notatum*.

2. DOENÇAS CAUSADAS PELOS FUNGOS

Aproximadamente 100 espécies de fungos causam infecções nos humanos. Chamamos essas infecções de **micoses**.

As **frieiras** (pé de atleta) são causadas por diferentes fungos do gênero *Tricophyton*, e a frieira se apresentam como fissuras, descamações e feridas localizadas entre os dedos, provocando muita coceira. O pé de atleta é contagioso e pode ser transmitidos pelo contato com uma pessoa infectada ou por contato com superfícies contaminadas, como toalhas, pisos e calçados.

Figura 26 Pé de atleta ou Frieira.



Fonte: <https://pt.dreamstime.com/foto-de-stock-o-p%C3%A9-de-atleta-image53459300>.

A **impingem** cientificamente chamada de *Tinea corporis* é doença de pele causada por fungos, se caracteriza por formar lesões arredondadas que coçam e formam uma área da pele com bordas vermelhas. É uma doença altamente contagiosa e, por isso, durante o tratamento é aconselhado evitar a partilha de objetos pessoais como toalhas, roupas ou lençóis.

Figura 27 Impingem e cientificamente chamada de *Tinea corporis*.



Fonte: <https://www.tuasaude.com/impingem/>.

Candidíase

A **candidíase vaginal** é uma infecção causada pelo fungo *Candida albicans* que causa um corrimento espesso, grumoso e esbranquiçado, acompanhada geralmente de irritação no local. Para alguns especialistas, a candidíase não é uma doença sexualmente transmissível, pois pode ocorrer mesmo sem o contato íntimo. Alguns estudos indicam que o fungo pode estar na flora vaginal, assim, quando a resistência do organismo cai ou quando a resistência vaginal está baixa pode ocorrer à multiplicação do fungo e a manifestação dos sintomas.

A **candidíase oral** é uma infecção causada pelo excesso de fungo *Candida albicans* na boca, que causa infecção, geralmente, em bebês, devido a sua imunidade ainda pouco desenvolvida, ou em

adultos com o sistema imune enfraquecido devido a gripes, doenças crônicas ou HIV, por exemplo. Apesar de habitar na pele, é possível pegar a candidíase de outra pessoa, através do beijo e contato íntimo. Esta infecção tem cura e o seu tratamento é feito com enxaguantes bucais, antifúngicos e correta higiene oral, devendo ser orientado por um clínico geral ou dentista.

Figura 28 Candidíase oral em bebê e Candidíase vaginal em uma mulher.



Fonte: <https://www.tuasaude.com/candidiase-oral/>.

Dicas para evitar doenças causadas por fungos:

- Evitar andar descalço, principalmente em pisos úmidos ou públicos, como vestiários de piscinas;
- Na praia, usar sempre chinelo;
- Não usar toalhas ou calçados de outras pessoas;
 - Evitar usar o mesmo sapato por dias seguidos; as meias devem ser trocadas diariamente. Não usá-las sem, antes, lavá-las;
- Ao sair do banho, enxugar-se bem, principalmente onde há dobras e entre os dedos;
- Usar roupas íntimas, de preferência, de algodão, pois as fibras sintéticas retêm o suor;
- Evitar compartilhar material de manicure;
- Evitar ficar por muito tempo, com roupas de banho molhadas.



REFERÊNCIAS

- **Módulo I**

CANTO, E. L. do. **Ciências Naturais: aprendendo com o cotidiano.** 3ª ed. São Paulo: Moderna, 2009.

LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F. **Biologia Hoje.** 2ª ed. São Paulo: Ática, 2013.

- **Módulo II**

CANTO, E. L. do. **Ciências Naturais: aprendendo com o cotidiano.** 3ª ed. São Paulo: Moderna, 2009.

COLGATE. **A cárie.** Disponível em <<http://www.colgate.com/en/us/oc/oral-health/conditions/cavities/article/dental-caries-cavities>> Acesso em 10/03/2017.

LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F. **Biologia Hoje.** 2ª ed. São Paulo: Ática, 2013.

MDSAÚDE. **Como Acabar Com O Chulé: Mau Cheiro Nos Pés.** Disponível em <<http://www.mdsaude.com/2012/11/tirar-chule.html>>> Acesso em 10/03/2017.

- **Módulo III**

AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Biologia dos organismos.** Volume 2. 3ª ed. São Paulo: Moderna, 2010.

CANTO, E. L. do. **Ciências Naturais: aprendendo com o cotidiano.** 3ª ed. São Paulo: Moderna, 2009.

GINECO. **Candidíase Vaginal.** Disponível em <<http://www.gineco.com.br/saude-feminina/doencas-femininas/candidiase-2/#tratamentos-e-cuidados>> Acesso em 11/03/2017.

TUA SAÚDE. **Candidíase Oral.** Disponível em <https://www.tuasaude.com/candidiase-oral/>. Acesso em 11/03/2017.
