



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

VICTOR ALVES ALBINO

**RELATO DE EXPERIÊNCIA EM ENSINO DE BIOLOGIA - SEQUÊNCIAS
DIDÁTICAS PLANEJADAS PARA PREVENÇÃO DE ARBOVIROSES**

**CAMPINA GRANDE- PB
ABRIL DE 2018**

VICTOR ALVES ALBINO

**RELATO DE EXPERIÊNCIA EM ENSINO DE BIOLOGIA - SEQUÊNCIAS
DIDÁTICAS PLANEJADAS PARA PREVENÇÃO DE ARBOVIROSES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Licenciatura em Ciências Biológicas do Centro Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento as exigências para a obtenção do título de licenciado em Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof. Dra. Silvana Cristina dos Santos

**CAMPINA GRANDE- PB
ABRIL DE 2018**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

A336r Albino, Victor Alves.

Relato de experiência em Ensino de Biologia [manuscrito] :
sequências didáticas planejadas para prevenção de
arboviroses / Victor Alves Albino. - 2018.

107 p.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências
Biológicas) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de
Ciências Biológicas e da Saúde, 2018.

"Orientação : Profa. Dra. Silvana Cristina dos Santos,
Coordenação de Curso de Biologia - CCBS."

1. Ensino de Biologia. 2. Arboviroses. 3. Scripts. 4. Prática
pedagógica.

21. ed. CDD 370.71

VICTOR ALVES ALBINO

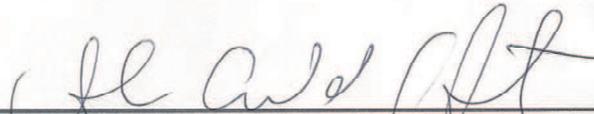
**RELATO DE EXPERIÊNCIA EM ENSINO DE BIOLOGIA - SEQUÊNCIAS
DIDÁTICAS PLANEJADAS PARA PREVENÇÃO DE ARBOVIROSES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Licenciatura em Ciências Biológicas do Centro Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento as exigências para a obtenção do título de licenciado em Ciências Biológicas.

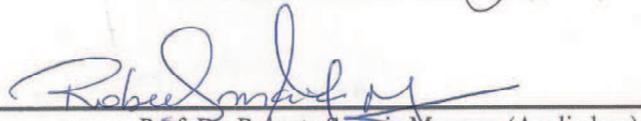
Área de Concentração: Ensino de Biologia

Aprovado em: 13/04/2018

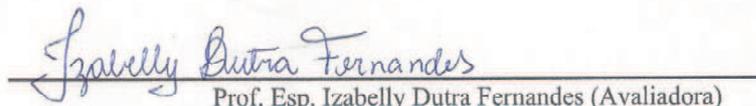
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Silvana Cristina dos Santos (Orientadora)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Dr. Roberta Smania Marques (Avaliadora)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Esp. Izabelly Dutra Fernandes (Avaliadora)
Secretaria de Estado da Educação da Paraíba (SEE-PB)

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais que sempre me apoiaram, fazendo de tudo para que eu pudesse alcançar os meus objetivos. A eles dedico meu amor e gratidão.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha orientadora, professora. Dr^a. Silvana Santos, por todos os ensinamentos, pela paciência e por me motivar a dar o melhor de mim naquilo que faço.

Aos Professores, alunos e direção da Escola de Ensino Fundamental e Médio Nenzinha Cunha Lima, por permitir e colaborar na realização deste trabalho.

Aos meus colegas do NEGE, Núcleo de Estudos em Genética e Educação, por proporcionarem um ambiente de trabalho em que pude sempre me sentir em casa e cercado de amigos.

A toda equipe do Laboratório de Entomologia da UEPB, que prontamente se disponibilizou a cooperar na realização deste projeto. E em Memória do Professor Eduardo Beserra.

A todos meus familiares, pelo amor e carinho, além do apoio e incentivo que sempre me deram durante minha formação. Agradeço em especial minha mãe, Sandra Alves, e meu pai, Adriano Albino, a quem devo tudo que sou e tudo que conquistei.

Aos meus amigos de curso, agora amigos para vida, que tornaram esta jornada muito mais divertida e prazerosa. Em especial meus amigos Caroline, Daniel, Deysielly, Ericlys, Ricardo e Thayse. E em memória de nossa amiga Júlia Cordeiro, que estará sempre conosco em nossas lembranças.

Um agradecimento especial à Kelly Barbosa, pelo incentivo nas horas difíceis e por acreditar e me fazer acreditar mais em meu potencial. Obrigado por fazer parte da minha vida.

A todos que, direta ou indiretamente, fizeram parte desta parte de minha vida e contribuíram para minha formação. O meu muito obrigado.

RELATO DE EXPERIÊNCIA EM ENSINO DE BIOLOGIA - SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS PLANEJADAS PARA PREVENÇÃO DE ARBOVIROSES

ALBINO, Victor Alves

RESUMO

A educação é compreendida como processo de apropriação e socialização da cultura, historicamente produzida pelo homem, com sua prática de ensino regida de forma a promover igualdade de formação para o exercício da cidadania, mas de forma que o conhecimento científico seja contextualizado e articulado com outras áreas do conhecimento. Contudo, a ciência continua sendo apresentada na perspectiva conteudista, em que a aprendizagem de conceitos se sobrepõe à sua contextualização, ou vinculação com a realidade e ao mundo que nos cerca. Neste relato de experiência, nosso objetivo foi descrever as atividades e práticas pedagógicas formuladas a fim de fomentar o conhecimento dos estudantes do ensino médio sobre a problemática das arboviroses no Brasil, por meio de aulas construídas a partir do uso da ferramenta “script”. As atividades foram realizadas durante os estágios supervisionados I e II, em turmas do ensino médio de uma escola de ensino integral da cidade de Campina Grande – PB. Esta é uma pesquisa de caráter qualitativo, tendo cunho observacional e descritivo, seguida por uma sequência de planejamento e aplicação da prática pedagógica e pela reflexão didática da prática. Os resultados mostram o cumprimento dos principais objetivos traçados, assim como importância do planejamento no encaminhamento de uma aula e a efetividade do uso dos “scripts” para preparação das aulas.

Palavras Chave: Estágio Supervisionado, Ensino de Biologia, Arboviroses, Planejamento, Scripts.

REPORT OF EXPERIENCE IN TEACHING BIOLOGY - DIDACTIC SEQUENCES PLANNED FOR PREVENTION OF ARBOVIROSES

ALBINO, Victor Alves

ABSTRACT

Education is understood as a process of appropriation and socialization of culture, historically produced by man, with his teaching practice governed in order to promote equality of education for the exercise of citizenship, but in a way that scientific knowledge is contextualized and articulated with other knowledge areas. However, science continues to be presented in a content perspective, in which the learning of concepts overlaps with its contextualization, or connection with reality and the world around us. In this experience report, our objective was to describe the pedagogical activities and practices formulated in order to foster the knowledge of high school students about the problem of arboviruses in Brazil, through classes built using the “script” tool. The activities were carried out during supervised internships I and II, in high school classes of a full - time school in the city of Campina Grande – PB. This is a qualitative research, with a observational and descriptive character, followed by a sequence of planning and application of pedagogical practice and didactic reflection of practice. The results show the fulfillment of the main objectives, as well as the importance of the planning in the direction of the lesson and the effectiveness of the use of the scripts to prepare the classes.

Keywords: Supervisedinternship, BiologyTeaching, Arboviruses, Planning, Scripts.

LISTA DE SIGLAS

LDB – Lei de Diretrizes e Bases

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

PNE – Plano Nacional de Educação

CNE – Conselho Nacional de Educação

DCN – Diretrizes Curriculares Nacionais

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

IES – Instituições de Ensino Superior

ICE – Instituto de Corresponsabilidade pela Educação

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Cronograma das atividades do período 2015.2

Quadro 2: Cronograma das atividades do período 2016.1

Quadro 3: Temas das Aulas e Experimentos/Atividades Extraclasse associado

Quadro 4: Programação para a regência das aulas

Quadro 5: Temas das Aulas e Experimentos/Atividades Extraclasse associado.

Quadro 6: Programação para a regência das aulas

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. OBJETIVOS	16
2.1 Geral.....	16
2.2 Específicos.....	16
3. METODOLOGIA	17
3.1 Caracterização do Trabalho.....	17
3.2 Campo de Estágio.....	17
3.3 Planejamento.....	18
3.3.1 Atividades Desenvolvidas na UEPB.....	18
3.3.2 Período de Observação.....	23
3.4 Regência.....	24
4. RESULTADOS	27
4.1 Fundamentos Teórico- Metodológicos e o Planejamento de Ensino.....	27
4.2 Descrição das Aulas Ministradas.....	28
4.3 O “script” Como Instrumento de Planejamento de Aulas.....	32
4.4 Reflexão Didática.....	35
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	37
REFERÊNCIAS	38
APÊNDICES	40
ANEXOS	84

1. INTRODUÇÃO

A educação é compreendida como processo de apropriação e socialização da cultura, historicamente produzida pelo homem. Em sua prática social, a educação deve ser organizada de maneira sistematizada, de modo que o processo de produção do saber esteja direcionado a alcançar metas e objetivos na formação de indivíduos capacitados, críticos e criativos (DOURADO, 2007).

No Brasil a educação é garantida como direito social estabelecido pela Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988). Sua estrutura e organização são regidas pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), de modo a garantir que a educação, como dever da família e do estado, seja promulgada de maneira universalizada e garantida ao longo do crescimento do indivíduo (BRASIL, 2017). Essa organização é realizada em regime de colaboração das três esferas de governo (União, Estado e Município), em que cada um possui responsabilidades quanto a seu esquema de ensino (ABICALIL, 2014).

A fim de promover a equidade dos direitos da educação, o artigo 3º da LDB preconiza um ensino baseado em alguns princípios, dentre os quais deve ser garantido à igualdade de condições para acesso e permanência na escola e a garantia de um padrão de qualidade do ensino, em seus parágrafos I e IX, respectivamente (BRASIL, 1996). Assim, o sistema de ensino e os planos educacionais devem estar integrados para que seja possível assegurar uma formação comum indispensável, no que chamamos de Educação Básica, que compreende a Educação Infantil, o Ensino Fundamental e o Ensino Médio (CURY, 2002).

Regras comuns assim são incorporadas para cada ente federado no exercício da educação básica, como por exemplo, a carga horária mínima a ser cumprida (BRASIL, 1996). Dessa maneira, a prática do ensino também deve seguir regras para que haja igualdade de formação para o exercício da cidadania.

Diante da necessidade da formulação dessa base comum de currículo, mostra-se necessário o regimento de um conjunto de normas organizacionais, que orientem o planejamento curricular das escolas e do sistema de ensino. Para isso, o Conselho Nacional de Educação (CNE), publicou o conjunto de Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) (DOURADO, 2007). As DCN's são um conjunto de definições doutrinárias obrigatórias para a educação básica. Essas diretrizes reúnem princípios, fundamentos e

procedimentos de caráter obrigatório, que visam orientar o planejamento curricular das escolas, aplicadas a todas as modalidades da educação básica (MOEHLECKE, 2012).

Contudo, mesmo com a obrigatoriedade do cumprimento da formulação de um currículo que contemple os requisitos mínimos preconizados, esses documentos possuem como objetivo a orientação do planejamento pedagógico. Com isso, para que as propostas se tornassem mais flexíveis às necessidades da escola e dos professores na elaboração do currículo, um outro documento não-obrigatório foi elaborado, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1997). Este documento compõe um conjunto de diretrizes específicas das disciplinas, que subsidiam a produção de materiais didáticos propriamente ditos das diversas áreas do conhecimento.

O objetivo dos PCN's é oferecer fundamentação teórica e metodológica para o ensino de tal maneira a promover uma educação de qualidade para todos. Os PCN's possuem descrições extensas e orientação a respeito do planejamento pedagógico. A exemplo disso, os textos voltados para o ensino das ciências naturais norteiam os professores a desenvolver um plano de aulas que relacionam teoria e prática, dentro de eixos temáticos a serem explanados ao longo dos ciclos da educação básica.

Segundo a nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o currículo deve conter um conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica. (BRASIL, 2017).

A BNCC tem como objetivo garantir os direitos de aprendizagem em prol de igualdade, de modo que as injustiças sociais e econômicas do país não sejam refletidas no processo de educação (BRASIL, 2017; MACEDO, 2014). Isso se dá por meio da construção de um currículo que funcione sinalizando os percursos de aprendizagem nas diferentes áreas do conhecimento e nas diferentes etapas da educação básica, alinhados ao Plano Nacional de Educação (PNE) (BRASIL, 2014).

O ensino de Ciências da Natureza é representado por um único componente no ensino fundamental e dividido em Biologia, Física e Química no ensino médio (PRETTO, 1995). A formação do indivíduo deve ser feita de modo a promover a compreensão do conhecimento científico de maneira ampla em relação há diferentes tempos e ambientes, assim como o letramento e a alfabetização científica, a constituição da ciência dentro de um contexto histórico e sua articulação com outras áreas do conhecimento (MACEDO, 2014; 2015). Desse modo, não é apenas o conhecimento conceitual que deve ser abordado no ensino de ciências, mas também o contexto

histórico e os processos de práticas de investigação e compreensão do mundo (natural, social e tecnológico) (BRASIL, 2017).

Assim, os documentos curriculares fundamenta a construção do currículo de modo a orientar a aprendizagem e o processo de ensino-aprendizagem nas escolas. E mesmo as DCN's possuindo caráter obrigatório quanto aos requisitos mínimos a serem cumpridos ao longo das etapas da educação, a autonomia dos professores e da escola permanece sendo preservada na montagem do plano pedagógico (DOURADO, 2007). A construção dos currículos escolares estão sujeitos a adaptações por parte das instituições, devido à necessidade da contextualização do conteúdo em diferentes regiões e conjunturas sociais, desde que cumpra o que está estabelecido como conteúdo mínimo.

Contudo, apesar da existência de vários documentos de orientação pedagógica, a Ciência continua sendo apresentada na perspectiva conteudista, em que a aprendizagem de conceitos se sobrepõe à sua contextualização, ou vinculação com a realidade e ao mundo que nos cerca (KATO, 2011). O que é cobrado é o ensino de conhecimentos factuais, estimulando apenas a memorização dos estudantes, ao invés da capacidade de pensar (PRETTO, 1995; KRASILCHIK, 2004). Processos biológicos presentes no dia-a-dia, desenvolvimento da tecnologia em relação às necessidades científicas e suas aplicações e de um modo geral, o interesse pelos seres vivos, são temas que devem ser abordados em sala de aula e possuem grande capacidade de despertar o interesse dos alunos pela Ciência (PRETTO, 1995). Porém, o modo como o conteúdo será ensinado pode transformar uma disciplina interessante e relevante em uma outra muito menos atrativa e até mesmo insignificante (KRASILCHIK, 2004).

Dentro dos PCN's da disciplina, é bem verdade que as unidades escolares possuem liberdade para elaboração de seu currículo, mas comumente os tópicos seguem um mesmo padrão, e por muitas vezes, não há uma preocupação entre a correlação das áreas do conhecimento, nem uma dinamização entre os conteúdos que são apresentados. De modo geral, o professor não decide o que ensinar, limitando-se a seguir o conteúdo do livro didático sem criatividade e protagonismo. Isto acaba contribuindo para que as aulas tenham pouca contextualização, inter-relação e dinamização com outras áreas do conhecimento (PRETTO, 1995).

Um fator agravante que pode dificultar a aprendizagem está associado aos livros didáticos que são distribuídos gratuitamente para as escolas. Os professores, em geral, seguem a organização do livro à risca, como se fosse um manual. O grande problema,

como foi demonstrado no livro “A Ciência nos Livros Didáticos”, do Professor Nelson Pretto, é que o conteúdo dos livros se mostra vago, com objetivos que não induzem a aprendizagem, e sim apenas a memorização (PRETTO, 1995). O que se vê é um vazio de informações em que a repetição de conteúdos não estimula o raciocínio e o pensamento crítico dos estudantes. A Biologia é apresentada como lista de conceitos a serem memorizados, e conhecimentos compartimentalizados que não demonstram interações uns com os outros (PRETTO, 1995).

Sabemos que a prática do professor está diretamente relacionada à sua concepção de educação científica e de mundo, que influencia na formação de diferentes cidadãos. A escolha das modalidades didáticas e o uso de recurso para as aulas, como as aulas expositivas para a transmissão de informações e as aulas práticas para o incentivo da curiosidade científica, de acordo com os objetivos propostos. E claro, a formação adequada dos professores para o desempenho de suas funções, além de melhoria das condições de trabalho para os educadores (PRETTO, 1995; KRASILCHIK, 2004).

Neste período de estágio, os futuros professores foram convidados a exercitarem sua autonomia e criatividade, criando sequências didáticas novas a partir do que aprenderam e leram sobre a questão indutora: epidemia da Síndrome Congênita do Zika Vírus. Na Universidade Estadual da Paraíba, como outras Instituições de Ensino Superior (IES), vários grupos de pesquisa e educadores se propuseram a planejar ações de intervenção que pudessem contribuir para promoção da saúde e engajamento da população no controle dessas epidemias. Os estudantes do componente “Estágio Supervisionado em Ciências Biológicas I” e com continuidade do projeto no componente “Estágio Supervisionado em Ciências Biológicas II” do Departamento de Biologia planejaram uma sequência didática que pudesse ser aplicada em uma escola para enfrentamento da situação de agravamento da epidemia de zika vírus. Os estagiários realizaram, ao longo de dois períodos acadêmicos, várias ações de preparação para dominar o conteúdo. Para tanto, os estagiários contaram com o auxílio da equipe do laboratório do Prof. Dr. Eduardo Beserra, que prontamente realizaram palestras e algumas ações práticas para ajudar os estagiários a compreender como era o ciclo de vida do *Aedes aegypti*, transmissor de vários vírus, entre eles o da dengue, da zika e da febre amarela.

O instrumento proposto neste trabalho, o “script”, consiste em um texto semelhante a um roteiro de novela, filme ou teatro; por meio do qual o professor descreve, de forma literal, todas as suas possíveis falas da aula planejada. Nesse caso, é

imprescindível pensar em como começar, construir uma problematização, quais perguntas desafiadoras serão feitas, e, como explicar e relacionar os conceitos o cotidiano (SMANIA-MARQUES & SANTOS, 2013). De acordo com as autoras, a construção do “script” deve contribuir para melhorar a prática docente, auxiliando os futuros professores no planejamento, orientação, acompanhamento e reflexão do seu processo formativo.

A partir desse conhecimento, os estagiários criaram uma sequência didática descrita na forma de “scripts”, que serão descritos neste relatório. Essa sequência foi aplicada em uma em uma escola de Educação Básica de Campina Grande, sendo esse trabalho desenvolvido ao longo de dois semestres, contando com diferentes atividades em sua composição. A escola estadual Nenzinha Cunha Lima, escolhida como parceira do projeto foi recentemente escolhida pelo Governo do Estado para sediar o Projeto da Escola Cidadã, que se baseia nas premissas propostas pelo Instituto de Corresponsabilidade pela Educação (ICE) e no projeto pedagógico da Escola da Escolha. A proposta do ICE não tem autoria específica e é patrocinada por um grupo muito grande de parceiros e corporações como o AMRO Bank, a empreiteira Odebrecht, dentre outros.

2. OBJETIVOS

2.1 Geral

Descrever as atividades desenvolvidas, no formato de um relato de experiência, ao longo das disciplinas de Estágio Supervisionado em Ciências Biológicas I e II, do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba.

2.2 Específicos

- ✓ Descrever o planejamento das aulas usando a ferramenta “script”;
- ✓ Relatar o desenvolvimento e aplicação de atividades formuladas;
- ✓ Refletir sobre o planejamento didático e o ensino de conhecimento prático e teórico, além de habilidades para alunos do Ensino Médio;
- ✓ Aplicar práticas pedagógicas que fomentem a aprendizagem dos estudantes;
- ✓ Relatar algumas impressões e preocupações sobre a implantação do Ensino Médio em Tempo Integral na escola-alvo;

- ✓ Desenvolver competências para a gestão da sala de aula e da atuação como educador;

3. PERCURSO METODOLÓGICO

3.1 Caracterização do trabalho

Formar competências que permitam aos estudantes aplicar o que é aprendido em sala de aula em sua vida cotidiana é um dos grandes desafios para os profissionais da educação. É necessário que o trabalho desenvolvido no âmbito escolar não esteja preso a apenas cumprir o que é o que está disposto na ementa a ser seguida, mas que use dos conteúdos que estão nela dispostos para contextualização referente a assuntos locais da atualidade e da realidade em que os alunos vivem, contribuindo, assim, para que o crescimento pessoal dos alunos e de sua interação com em meio à sociedade.

Durante o período de estágio, nossa perspectiva foi de aproveitar as oportunidades dadas pelo projeto da Escola da Escolha para direcionar nossas ações e estratégias, visando utilizar dos conceitos biológicos para realizar um trabalho educativo na linha da saúde pública para conscientizar os alunos da importância da prevenção e combate ao mosquito *Aedes aegypti*, transmissor de diversas doenças.

A primeira etapa do projeto, realizada no primeiro estágio supervisionado, teve como foco a aprendizagem de conteúdos científicos sobre o ciclo de vida e a ecologia do mosquito *A. aegypti*, e sobre os vírus que causam as arboviroses. A segunda etapa, no estágio supervisionado II, teve como principal foco a ação prática na diminuição de criadouros para o mosquito vetor, tendo sido associada a outro projeto da escola, a “Semana de Ciências e Tecnologia”. Elaboramos nossas aulas de modo a associar os assuntos desse projeto com a questão do zika vírus, encerrando nosso trabalho com uma gincana, a fim de conscientizar os alunos da importância da redução dos resíduos sólidos e consumo consciente.

3.2 Campo de Estágio

As atividades do Estágio Supervisionado foram desenvolvidas na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Nenzinha Cunha Lima, localizado no Bairro José Pinheiro, em Campina Grande – PB. A escola dispõe de laboratório bem equipado,

biblioteca, quadra esportiva, e amplo espaço, tanto nas salas de aula, como para o lazer. Os alunos do Ensino Médio estavam distribuídos em quatro turmas, sendo duas de primeiro ano; uma de segundo e uma de terceiro ano do Ensino Médio, que possuem aulas em tempo integral. As aulas eram ministradas no turno da manhã e, na parte da tarde, realizadas atividades extracurriculares. Duas professoras eram responsáveis atuaram como supervisoras e colaboradoras durante o estágio, uma professora de Biologia e outra de Geografia. As turmas de 1º ano tinham de 10 a 25 alunos, enquanto as de 2º e 3º tinham entre 30 e 40 alunos. Os alunos tinham em torno de 14 a 20 anos de idade.

3.3 Planejamento

3.3.1 Atividades Desenvolvidas na UEPB

O Estágio I ocorreu entre Fevereiro de 2016 e Maio de 2016, com a aplicação das atividades em campo no mês de abril de 2016, enquanto que o estágio II foi de Junho de 2016 a outubro de 2016, sendo aplicado nos meses de setembro e outubro, com turmas do 1º, 2º e 3º ano do Ensino Médio da Escola Nenzinha Cunha Lima. Os estágios contaram com a supervisão da Professora Dra. Silvana Cristina dos Santos.

As atividades do estágio foram planejadas na universidade e aplicadas no campo de estágio. De início, foi feito um levantamento de conhecimento conjunto entre os estagiários e a orientadora, visando um diagnóstico sobre os ingredientes que compõem uma boa aula. Dentre eles, listamos a observação das características do aprendiz, as “técnicas” de ensino e da transposição didática, o domínio do conteúdo, a importância do modo como às atividades são aplicadas, a interação “professor-aluno”, além de características necessárias para uma postura correta de um professor em sala de aula.

Para dar início ao período de orientação, a supervisora do estágio propôs uma curta apresentação de seminários. Esta atividade foi realizada em ambos os estágios para avaliar nossas competências individuais e, a partir delas, apontar as correções que deveriam ser feitas em nosso modo de reger uma aula.

Partimos então para um processo de planejamento de atividades, em que foram determinadas as datas, o conteúdo e a metodologia. A aprendizagem sobre o conteúdo a ser ministrado no estágio I ocorreu com auxílio da equipe do laboratório de Entomologia da UEPB. De início, tivemos palestras sobre o mosquito *A. aegypti* para

aprofundarmos nossos conhecimentos sobre sua ecologia, ciclo de vida e virologia a ele associada. Em seguida, aprendemos na prática sobre a morfologia do mosquito, seguido de um método para confecção de armadilhas que nos permitiu capturar ovos do animal para observação de seu ciclo de vida em laboratório.

As armadilhas eram feitas com potes de material plástico escuro, contendo dois furos nas suas laterais, com água até a sua metade e com um material rugoso semelhante a uma lixa em seu interior, o que permitia maior facilidade para a postura dos ovos do mosquito. Esse material foi distribuído pelo campus da UEPB e, em seguida, coletado para avaliação do desenvolvimento dos ovos em laboratório. Esta atividade foi em seguida aplicada com os alunos do Nenzinha.

Posteriormente, fomos orientadas pela professora do estágio a planejar e elaborar a aula usando a ferramenta “script” (SMANIA-MARQUES & SANTOS, 2013). Os “scripts” são roteiros de aula, elaborados com a finalidade de planejar a aula detalhadamente a fim de evitar erros e problemas oriundos do imprevisto. Consistem, portanto, em roteiros fiéis contendo todo o conteúdo da aula e a antecipação de qualquer ação que o professor pretenda realizar.

Após explicação sobre como são elaborados os “scripts”, a turma de estagiários foi dividida em quatro equipes e cada equipe ficou responsável pela confecção de um “script” com base nos temas definidos para as aulas. Os “scripts” foram corrigidos e modificados mediante as discussões e propostas em sala de aula de modo que foram produzidas várias versões com alterações significativas a partir do inicial (ver apêndices). Por fim, as últimas versões foram repassadas para todas as integrantes das equipes, e as aulas foram ensaiadas por todos, sendo observadas pela supervisora de estágio de modo a garantir últimos retoques e ajustes antes que fossem aplicadas em sala de aula. Cada estudante também ensaiou as aulas que ele próprio não criou, adaptando os “scripts”.

A seguir apresentamos o quadro com o cronograma de atividades realizadas ao longo dos períodos 2015.2 e 2016.1.

Quadro 1: Cronograma das atividades do período 2015.2, realizadas durante os meses de fevereiro até maio de 2016 devido ao período de greve da UEPB.

Data/2016	Atividades Desenvolvidas	Desenvolvimento Metodológico
-----------	--------------------------	------------------------------

27/01	<ul style="list-style-type: none"> - Apresentação da proposta da disciplina; - Microaulas dos estagiários apresentadas em 5 min, como parte do processo de avaliação de concepções e domínio de métodos de ensino; - Programação das atividades da semana seguinte. 	A supervisora de estágio apresentou o plano de curso e orientou a primeira atividade, que consistiu na elaboração de uma aula de dez minutos a partir de um artigo da revista Ciência Hoje. Cada estagiário avaliou quem deu a melhor e a pior aula. Ao fim da aula, a professora informou aos estagiários que, na semana seguinte, iriam aprofundar-se sobre a biologia do <i>Aedes aegypti</i> , foco do estágio.
03/02	<ul style="list-style-type: none"> - Palestra sobre o <i>Aedes aegypti</i> dada pelo estagiário Marllon Andrade; - Aula prática ministrada pela técnica Renata, ambos do laboratório de Entomologia do Professor Eduardo Beserra, no Prédio das Três Marias, da UEPB; - Tarefa para casa: captura de drosófilas. 	Marllon nos apresentou slides contendo informações sobre morfologia, ciclo de vida e virologia do <i>Aedes aegypti</i> . Posteriormente, fomos levados ao laboratório de Entomologia da UEPB, pela técnica Renata, onde ela nos situou mais uma vez sobre a biologia do inseto e nos mostrou cada uma das fases do mosquito com exemplares do laboratório. Ao fim, nos reunimos e discutimos sobre a decorrência da aula e nos foi proposto pela professora, capturar drosófilas para acompanharmos de perto o desenvolvimento e fases de um mosquito.
10/02	Não houve aula.	Feriado de carnaval.
17/02	Aula teórico-prática.	Aprendemos a colocar armadilhas para o <i>Aedes a</i> fim de obter o conhecimento para posteriormente aplicarmos a atividade em nossas aulas. Em seguida, houve a elaboração do cronograma, definição das equipes e dos temas das aulas.
Semana	Observação das armadilhas.	Realização da observação e retirada das armadilhas.
24/02	Apresentação de seminários de Artigos.	Houve a apresentação de seminários em duplas, de artigos disponibilizados pela professora, sobre o <i>Aedes aegypti</i> .
02/03	<ul style="list-style-type: none"> - Visita ao campo de estágio; - Elaboração de sequência didática e orientação para elaboração dos “scripts”. 	Visitamos a Escola Estadual de 1º e 2º graus Nenzinha Cunha Lima e conhecemos a professora de Biologia, que nos informou os horários das aulas da disciplina Projeto de Vida. Posteriormente, elaboramos a sequência didática, o que ocorreria em cada semana dos meses seguintes e recebemos orientações para elaboração dos scripts.
08/03	<ul style="list-style-type: none"> - Observação de aulas e comportamento de alunos; - Análise dos “scripts” 1. 	Cada equipe observou suas respectivas turmas e posteriormente apresentamos, analisamos e corrigimos a primeira versão do “script”.
16/03	Análises e correções da segunda versão dos “scripts” resultando na terceira versão.	Realizamos as correções das segundas versões dos “scripts” visando uma melhor narrativa e maior fluidez e contextualização na aula, e assim, obteve-se a terceira versão.

23/03	Análises e correções da quarta versão dos “scripts” resultando nos “scripts” finais.	Realizamos as correções da quarta versão dos “scripts” e chegamos à versão final.
29/03	- Observação de aulas; - Definição das sequências de aulas e divisão de quem ministrou cada aula.	Inicialmente, cada equipe observou suas respectivas turmas e posteriormente, combinamos qual seria a sequência de aulas. Na primeira semana, seria ministrada a aula sobre ciclo de vida do mosquito; na segunda, sobre controle biológico, e na terceira, virologia. Entre as equipes, houve a escolha de quem ministrou cada aula em suas turmas.
05/04	Maratona de ensaios.	Realização dos primeiros ensaios das aulas.
Semana	Observação em campo de estágio e teste de armadilhas.	Realização de observações de aulas na escola durante quaisquer horários disponíveis dos dias 11 a 15 de abril, e teste de armadilhas que foram propostas aos alunos.
18/04	Maratona de ensaios.	Realização de ensaios de quem ministrou aula na primeira semana e a Profa. Orientadora auxiliou em como reger as aulas.
19/04	Início do período de regência na escola	Durante os dois primeiros horários de aulas: dois estagiários iniciaram a regência das aulas com o tema: Conhecendo o ciclo biológico do mosquito, aplicaram a aula prática (com roteiro para que os grupos formados anotassem o que observavam) sobre o referido tema e, posteriormente, aplicaram a atividade prática de armadilhas (entrega de um roteiro para anotação de previsão e resultados). Em seguida, nas terceira e quarta aulas, outros estagiários ministramos aula com a mesma sequência. Enquanto uma equipe estava livre de atividades, ficava observando outra equipe.
26/04	Aula no campo de estágio	Durante os dois primeiros horários: dois estagiários se responsabilizaram por fazer a coleta e análise dos resultados das armadilhas e também houve uma dinâmica de perguntas e respostas, dando doces como prêmios (show do zikão). Não foi possível realizar as atividades no 1ºB, pois no terceiro e quarto horários, haveria a aplicação de provas para todas as turmas.
03/05	- Última aula no campo de estágio e Reflexão didática; - Discussão.	Em todas as turmas houve aula sobre virologia do <i>Aedes aegypti</i> , e aplicação do questionário final de múltipla escolha e avaliação das atividades e ministrantes. Já que na semana anterior não teve a análise e coleta de armadilhas, nem o show do zikão no 1ºB; antes do início da aula de virologia, os estagiários aplicaram essas atividades com a turma. Posteriormente, ao fim de todas as aulas houve uma discussão sobre o apanhado de

		todas aulas entre todas as equipes e a orientadora do estágio. Neste momento, foi realizada o debate e reflexão didática sobre o decorrer das aulas e a avaliação individual sobre a evolução durante todo o estágio. E por fim, houve divisões dos seminários em duplas sobre o Modelo Escola da Escolha.
11/05	Seminários e orientações para elaboração de relatório.	Houve a apresentação de seminários sobre os resumos do Modelo Escola da Escolha que cada dupla ficou responsável, e recebemos orientações da supervisora do estágio para a elaboração do relatório.
Semana	Elaboração de Relatório	As terceira e quarta semanas de maio ficaram destinadas para a elaboração do relatório individual de cada estagiário, com reflexões sobre a vivência no campo da docência.

Quadro 2: Cronograma das atividades do período 2016.1, realizadas durante os meses de junho até outubro de 2016 devido ao período de greve da UEPB.

Data/2016	Atividades Desenvolvidas	Desenvolvimento Metodológico
30/06	Primeira aula. Traçamos as metas e objetivos para o estágio.	Neste estágio, o foco seria a elaboração de estratégias para controle da população de mosquito com foco no consumo consciente e redução da produção de resíduos sólidos. Foram escolhidos experimentos a serem apresentados na próxima aula foram decididos e foi feita a decisão de quem ficaria responsável por cada um.
07/07	Apresentação dos experimentos.	Foram decididos os conteúdos que seriam ministrados e foi feita a divisão de equipes para as turmas.
11/07	Aula em campo de observação.	Visita a escola para apresentação da segunda etapa do estágio a ser desenvolvida.
14/07	Não houve aula.	
21/07	Preparação dos scripts.	As equipes foram orientadas a desenvolverem os scripts para a ministração dos conteúdos.
28/07	Aula com a Professora Roberta.	Apresentação da primeira versão dos scripts para posteriores correções.
04/08	Aula com a Professora Roberta.	Aula sobre objetivos e competências dos scripts na formação pedagógica e apresentação dos primeiros capítulos do livro caçadores de micróbios.
12/08	Aula com a Professora Roberta.	Continuação da apresentação dos capítulos do livro Caçadores de Micróbios e apresentação da segunda versão dos scripts.
25/08	Planejamento da “Zikana”	Desenvolvimento das provas e do cronograma da Gincana, além de suas respectivas pontuações e prêmios.

01/09	Visita à escola.	Visita ao campo de estágio para informarmos aos alunos sobre a continuidade do projeto e a gincana que realizaríamos ao fim do período de regência. Antes de apresentar a proposta, ela foi discutida e negociada com os professores e direção da escola.
06/09	Início do período de regência.	Começamos as aulas trabalhando o assunto de compostagem e explicando o experimento que os alunos iriam reproduzir na gincana.
13/09	Segunda semana de aula.	Apresentação sobre o assunto e experimento do biodigestor.
20/09	Terceira semana de aula.	Realização da aula referente ao ciclo das drosófilas e cultura de bactérias.
27/09	Quarta semana de aula.	Realização das aulas sobre fermentação láctica e alcoólica.
06/10	Realização da “Zikana”.	Dia destinado à apresentação dos experimentos recriados pelos alunos em formato de gincana. As turmas do 1º, 2º e 3º ano do ensino médio disputaram entre si, concorrendo a prêmios ao final da competição.
Semana	Elaboração do relatório.	Período destinado à elaboração do relatório do segundo componente de Estágio Supervisionado em Ciências Biológicas.

3.3.2 Período de Observação (realizado apenas no primeiro estágio)

Antes da regência, fizemos uma visita à escola para conhecermos o seu funcionamento, cronograma de aulas e como as aulas ocorriam. Combinamos de realizar nossos encontros na escola, para que pudéssemos observar as turmas alvo do projeto de estágio, analisando os possíveis desafios e potenciais, além do comportamento e desempenho dos alunos em sala de aula. Para isso, tivemos o auxílio de duas professoras responsáveis pelo componente do projeto de vida, mas que também eram responsáveis pelas disciplinas de Biologia e de Geografia.

O período de observação durou cerca de um mês. Nas terças feiras pela manhã, a equipe de estagiários se dividiu para observar suas respectivas turmas, por quais ficariam posteriormente responsáveis. Um roteiro de observação foi usado, de modo a facilitar os principais pontos que necessitam da atenção para garantir um bom decorrer das futuras aulas.

Esse roteiro de observação traz orientações sobre como avaliar as interações corriqueiras em sala de aula, como a interação entre os alunos e o conteúdo; a interação entre o professor; conteúdo e estudante e a interação dos alunos com os colegas. Pontos

como o início da aula, revisão sobre o conteúdo anterior e como o professor apresentava um novo conteúdo para a turma foram avaliados. Além disso, observamos para ver se o professor começava a aula com uma situação problema contextualizada, por meio da qual os alunos poderiam desenvolver competências e habilidades. Foram observados os comportamentos e atitudes dos estudantes ao longo da aula para reflexão sobre a gestão de sala de aula. As atitudes do professor para gestão da sala de aula e para lidar com conflitos e indisciplina também foram observadas, assim como o domínio de conteúdo, a capacidade de fazer perguntas que instiguem seus alunos a pensar, sua narrativa, personalidade em sala de aula, o respeito dos alunos para com ele e o modo como deve despertar interesse dos alunos pelo conteúdo.

A observação dos alunos também deve ser averiguada dentro do coletivo, como sua distribuição em sala de aula, a organização da turma, se existe respeito mútuo entre eles e suas habilidades para trabalhar em grupo.

3.4 Regência

A regência das aulas consistiu no desenvolvimento de atividades que permitissem aos alunos conhecer mais sobre a questão da epidemia de zika e suas consequências, envolvendo todas as turmas dos três anos do Ensino Médio da escola. Estabelecemos a divisão do conteúdo em seis aulas divididas em três dias, ou seja, duas por dias, ao longo de três semanas. As aulas foram ministradas do dia 19 de abril até o dia 03 de maio, todas as terças feiras pela manhã, ocupando o espaço da disciplina Projeto de Vida.

A primeira aula foi baseada consistia na explicação do ciclo biológico do *A. Aegypti*, a segunda sobre controle biológico e a terceira sobre os vírus causadores de doenças associadas ao *Aedes* e como ocorria a infecção. Os scripts e as aulas foram desenvolvidos de forma contextualizada e relacionada às situações cotidianas.

Quadro 3: Temas das Aulas e Experimentos/Atividades Extraclasse associado.

Tema da aula	Experimento/Atividade extraclasse
Conhecendo o ciclo biológico do mosquito e observação	Atividade Prática para observação do ciclo de Vida do mosquito <i>Aedes Aegypti</i> .
	Montagem de um experimento para a

Controle Biológico	observação, em diferentes ambientes, da postura da fêmea do mosquito tentando simular o que acontece nas nossas casas.
Infecção por vírus	Não houve experimento e/ou atividade extraclasse, uma vez que esta foi realizada no formato de palestra.

Fonte: próprio autor.

Além do modo como o conteúdo foi abordado, trabalhamos com os alunos o aprofundamento da parte teórica por meio de aulas práticas, desenvolvimento de hipóteses sobre o tema com testes para sua comprovação, dinâmicas e a aplicação de questionários. Os experimentos selecionados foram de baixo custo e fácil acesso, e estavam diretamente interligados à contextualização e compreensão da aula.

Como integrante de um grupo de 4 pessoas, fiquei responsável por ministrar as para a Tuma do 1º B, e para duas turmas de 1º ano, A e B, ambas as aulas com o auxílio de outros integrantes do meu grupo, que variaram para cada uma das aulas.

As terças pela manhã foram escolhidas para as aulas após um acordo com a direção da escola e com as professoras de Biologia e Geografia. Foram aproveitados os horários da disciplina Projeto de Vida, por ser uma disciplina facilmente correlacionada com nosso assunto abordado na escola, já que a mesma também visa à formação do aluno como cidadão. Houve uma pequena mudança na sequência das atividades devido à prova na penúltima aula para a turma do 1º B, o que modificou a ordem da dinâmica que seria passada para eles, sendo então realizada na última aula.

Durante três semanas consecutivas as aulas foram ministradas pelos estagiários conforme o horário descrito no quadro abaixo:

Quadro 4: Programação para a regência das aulas

Aulas	Terça-feira	
1ª aula	1º A- Deysielly, Daniel,	1º B- Victor e Ana Paula
2ª aula		
3ª aula	1º A – Deysielly e Ana Paula	1º B– Deysielly e Ana Paula
4ª aula		
5ª aula	1º A e B Daniel e Victor	1º B Daniel e Victor
6ª aula		

Fonte: próprio autor.

O estágio supervisionado II deu continuidade ao que foi trabalhado no primeiro estágio, sendo aprofundado o conteúdo sobre o agravo das doenças relacionadas ao mosquito *A. aegypti*. Houve também a necessidade de adequar a sequência didática ao tema da Semana de Ciência e Tecnologia a fim de responder ao pedido da escola. O conteúdo foi dividido para o longo de quatro semanas, com duas aulas ao dia, realizadas nas terças feiras, assim como no primeiro estágio, indo de 06 a 27 de setembro, sendo finalizadas com uma gincana no dia 06 de outubro.

Para adequar as aulas à temática da Semana de Ciência e Tecnologia e, ao mesmo tempo, manter o foco do controle das arboviroses, decidimos abordar o tema da redução de resíduos sólidos, a fim de conscientizar os alunos da relação entre resíduos sólidos, criadouros e a ocorrência de doenças. Os conteúdos tratados foram compostagem, montagem de biodigestores, produção de alimentos para reduzir o uso de embalagens, entre outros. Todos os experimentos foram realizados pelos estagiários em suas casas e depois apresentados para o coletivo.

Quadro 5: Temas das Aulas e Experimentos/Atividades Extraclasse associado.

Tema da aula	Experimento/Atividade extraclasse
Compostagem	Atividade Prática para montagem de uma composteira para produção de adubo em casa.
Como transformar lixo em dinheiro?	Montagem de um biodigestor, que permite utilizar resíduos para a produção de bio-gás natural.
Ciclo das drosófilas.	Experimento de observação do ciclo da mosca <i>drosophillamelanogaster</i> , de modo que os alunos o associassem com o ciclo do <i>A. aegypti</i> .
Cultura de bactérias.	Explicar por meio de experimentos de cultura de bactérias como os microorganismo se desenvolvem e em seguida explicar a diferenças entre esses indivíduos e os vírus causadores de doenças.
Fermentação láctica e alcoólica.	Produção de alimentos a fim de reduzir a produção de embalagens que possam se tornar possíveis criadouros.

Fonte: próprio autor.

Nesse estágio, fui responsável por ministrar aulas na turma do 2º ano, juntamente com duas colegas de turma. Eu elaborei a aula sobre fermentação alcoólica e o desenvolvimento de um experimento para a sua explicação.

As aulas foram programadas segundo a tabela abaixo.

Quadro 6: Programação para a regência das aulas

Aulas	Terça-feira	
1ª aula	2º - Alana	Victor
2ª aula		
3ª aula	2º - Rayssa	Alana
4ª aula		
5ª aula	2º - Alana	Victor
6ª aula		
7ª aula	2º - Rayssa	Victor
8ª aula		

Fonte: próprio autor.

OBS: Na segunda semana, onde foram realizadas a 3ª e 4ª aula, uma das estagiárias perdeu um ente querido e eu precisei me ausentar para participar de um congresso, fazendo com que uma das colegas tivesse que ministrar aula sozinha.

4 RESULTADOS

4.1 Fundamentos Teórico-Methodológicos e o Planejamento de Ensino

Para compreensão da relação entre teoria e prática, fomos estimulados, ao longo do estágio, a realizar a reflexão didática ao fim de cada aula, para que pudéssemos traçar nossas concepções epistemológicas e pedagógicas relacionadas à prática docente.

Na medida em que avançávamos no componente, pude perceber a importância do planejamento de toda sequência necessária para o desenvolvimento de uma boa aula. Todo o percurso de formação para atuar em sala de aula foi fundamental para o desenvolvimento da atividade docente durante o estágio. O modo como foi instruída a preparação das aulas, os treinamentos para capacitação no domínio do conteúdo e a

forma de aplicá-lo de uma maneira problematizada e contextualizada; assim como a importância de manter uma aula interativa com os alunos, de modo que eles sejam incentivados a participar, expor suas ideias e desenvolver um senso crítico amplo em relação a diferentes temas, são importantíssimos no planejamento didático, e garantem ao professor o direcionamento para uma boa aula.

O plano de aula mostrou-se imprescindível na organização do trabalho pedagógico do professor. É por meio dele que definimos com clareza os objetivos de aprendizagem e conteúdo de uma aula, de maneira que nosso trabalho seja facilitado. Toda a postura do professor em sala de aula deve ser previamente planejada, isso garante um melhor manejo do conteúdo a ser ministrado e o uso de estratégias de transposição didática. A improvisação deve provir de acordo com a interação dos alunos no decorrer da aula, mas com o planejamento adequado da aula, o professor estará apto a responder aos questionamentos de seus alunos sem fugir do tema da aula.

4.2 Descrição das Aulas Ministradas

O conjunto de aulas foi pensado de modo que englobasse os principais pontos de interesse na promoção de saúde e prevenção de doenças causadas por arboviroses, assim como as características biológicas dos vetores das doenças e dos vírus, em uma sequência didática descritas em roteiros, os “scripts”; que foram revisados e modificados a partir da discussão em sala de aula entre os estagiários e a supervisora de estágio. Todos os “scripts” criados pela turma foram anexados nos apêndices deste trabalho.

No primeiro estágio, as duas primeiras aulas, aplicadas no primeiro dia, foram divididas para duas duplas do grupo, sendo que uma ficou responsável pelo 1º A, e a outra pelo 1º B, ambas ministradas no mesmo dia.

Na primeira aula, fizemos uma breve apresentação sobre nós mesmos, e introduzimos os alunos ao assunto, voltando-os para a problemática em torno do mosquito *A. aegypti*. Em seguida, iniciamos o conteúdo sobre o ciclo de vida do mosquito, e seus diferentes estágios ao longo de seu ciclo, levantando questionamentos sobre o que os alunos sabiam do assunto de uma maneira contextualizada, e discutindo um pouco sobre que é ser cidadão e como devemos agir para controlar as populações do mosquito.

Além do ciclo, abordamos ainda aspectos morfológicos do *Aedes* em cada uma de suas fases, evidenciando suas diferenças, as necessidades nutricionais dos estágios, inclusive do macho e da fêmea na fase adulta. Os hábitos do mosquito também foram explorados, assim como métodos para prevenção dos mesmos. Para melhor compreensão dos alunos e para fixação do conteúdo fizemos uma prática de observação de cada estágio da fase do ciclo de vida do mosquito, exceto pela fase de ovo, que necessitava do uso de microscópio. Os alunos foram divididos em grupos para descrever e caracterizar as fases do ciclo em uma ficha de observação, a fim de avaliarmos a aprendizagem do conteúdo.

A segunda aula foi iniciada com uma revisão da aula anterior. Em seguida, criamos uma situação em que colocávamos os alunos na posição de gestores de uma cidade, de modo em que eles desenvolvessem métodos para o controle dos mosquitos em sua cidade. Logo depois disso, fizemos um levantamento sobre as ações que cada um deles realizava em seus lares para a prevenção do mosquito. Ao final da aula, propomos aos alunos a montagem de um experimento para análise das preferências do mosquito quanto à deposição dos ovos. Foi feito um levantamento sobre a aprendizagem, e quais características eram válidas na hora de montar o experimento, sugerindo a montagem semelhante ao que acontecia em casa e os diferentes ambientes que a fêmea coloca seus ovos.

A realização do experimento foi feita pelos mesmos grupos formados na aula anterior, cada grupo teria que testar uma hipótese diferente e que teriam que anotar em uma folha previamente distribuída (em anexo) as expectativas do que poderia acontecer. Eles então nos entregava as atividades com a assinatura dos integrantes do grupo, assim como, após a análise dos resultados, deveriam escrever o que realmente ocorreu e expor para a turma. O experimento foi feito na escola com intervalo de uma semana.

A terceira e quarta aula ficaram sob responsabilidade pela segunda dupla, da qual não fiz parte, portanto, coube a mim, observar a turma e a aula das colegas de grupo.

O início da terceira aula consistiu na retomada dos experimentos para análise e comprovação das hipóteses. Após o recolhimento das armadilhas, eles foram instruídos a observarem o que aconteceu e anotar na folhinha de observação o ocorrido com o experimento, posteriormente explicando para turma o ocorrido. Uma vez observadas, as armadilhas foram remontadas nos mesmo lugares de cada grupo para mais uma semana de observação.

Depois de finalizadas as observações das armadilhas, adentramos a quarta aula. Nela os alunos participaram de uma dinâmica chamada “Show do Zikão”, que consistia em uma brincadeira de perguntas e respostas para avaliação da assimilação dos conteúdos ministrados até o ponto, com um sistema de recompensa ao final da dinâmica.

Explicamos as regras do jogo e montamos as equipes dos meninos e equipe das meninas. As perguntas eram feitas a um representante de cada grupo, que só poderia responder quem batesse primeiro na mão do estagiário que serviu de sirene. A cada acerto, era acumulado ponto para equipe. Foram no total de 17 perguntas sobre o assunto dado em sala de aula (em anexo).

Além do sistema de perguntas e repostas, as equipes foram convidadas a criar uma proposta inovadora de controle ao mosquito, atividade que também seria usada para ganhar pontos na competição. A equipe vencedora levaria o prêmio que era uma caixa de chocolate “bis”. As duas equipes do 1ºA empataram na competição, e ambas ganharam o prêmio. O 1º B não teve essa aula, devido à realização de uma prova externa, gerando uma transferência da dinâmica para a aula da terceira semana.

A quinta e a sexta aula, na terceira semana de aula, foram ministradas por mim, e por meu colega de dupla. Porém, a aula teve início com a última observação das armadilhas, que foi ministrada pela dupla anterior, para confirmação das hipóteses, sendo essa parte da aula ministrada por elas. A turma do 1º B precisou fazer toda a parte de observação, devido à aula perdida na semana anterior, causada pela aplicação de uma prova na escola. O material usado para as armadilhas foram devidamente descartados após o fim das observações.

O conteúdo do último dia de aula trazia para os alunos uma temática voltada para a questão dos vírus associados ao mosquito *A. aegypti*, os sintomas relacionados às doenças e o porquê de não haver tratamentos específicos para essas doenças. Utilizamos de um modelo didático com caixas de sapato e fósforo para explicarmos todo o processo de transmissão do vírus, o modo como age o vetor da doença na transmissão, e a ação do vírus dentro do nosso organismo. Indagamos ainda para os alunos o porquê de não existir vacinas para as doenças Zika e Chikungunya, sempre de uma maneira contextualizada e de modo a lhes despertar interesse pelo assunto, o colocando em posições em que precisavam raciocinar para nos dar respostas.

Ainda voltamos a atenção para o atual problema no país em se tratando da relação da Zika com a microcefalia, e os motivos que apontam o impacto desse vírus

para o desenvolvimento dessa má formação congênita nas crianças. Para isso, foi feito um levantamento histórico para a origem do vírus Zika e também a explicação de que a microcefalia é uma já existente, independente do vírus, mas que esse vírus é capaz de causar um agravamento no quadro de ocorrência dessa doença. Ao final da aula fizemos um apanhado de tudo que foi aprendido ao longo das três semanas de aula, convidamos os alunos para tentarem reproduzir a explicação da transmissão dos vírus com o modelo que trouxemos para a aula. Os alunos do 1º B ainda tiveram a dinâmica do “Show do Zikão”, por não terem a realizado na aula anterior. As duas turmas ainda realizaram um questionário formulado para verificar a aprendizagem do conteúdo (em anexo).

No período do segundo estágio, retornamos à escola Nenzinha, porém agora com uma mudança nas turmas por quem os estagiários ficaram responsáveis; além de uma mudança da própria escola quanto à distribuição das turmas. A turma do segundo ano foi dividida em duas, por contarem com grande número de alunos, sendo assim, fiquei responsável pelos alunos do 2º ano A, juntamente com outras duas colegas, formando uma equipe diferente da do primeiro estágio.

Em nossa primeira aula, fizemos um breve apanhado sobre os assuntos abordados no estágio anterior, além de explanarmos os futuros conteúdos e a realização da gincana ao fim do período de aulas. Em seguida, eu e outra estagiária iniciamos o conteúdo referente à compostagem, quando pudemos ensinar aos alunos, técnicas para a produção de adubo com restos de alimentos. Explicamos como a decomposição desse material acontecia, os microorganismos envolvidos nesse processo e também a participação das minhocas nessa produção de adubo, o que nos permitiu, além da aula sobre a decomposição e dos microorganismos, falarmos um pouco sobre a zoologia desses animais tão importantes nesse processo. Em seguida, mostramos como era feita a montagem da composteira e os explicamos o que deveriam fazer para a realização dessa prova na gincana.

Na segunda semana de aula, eu estive fora do campo de estágio, devido à realização de um congresso na cidade de João Pessoa, o que não me permitiu participar da aula. Uma das colegas de estágio sofreu a perda de um familiar, a impossibilitando de ajudar nossa outra colega, a ministrar a aula, tendo esta que realizar essa tarefa sozinha. Mesmo com as adversidades, a aula foi realizada com sucesso, e o assunto e o experimento do biodigestor foram bem explanados, permitindo aos alunos o conhecimento para a realização do mesmo na gincana.

Tomamos por decisão unirmos a aula do ciclo das drosófilas à aula de cultura de bactérias. Ao fim da aula, após explicarmos os experimentos, começamos a explicar como os alunos realizariam a montagem dos mesmos para amostragem na gincana.

A última aula teve o enfoque na temática da fermentação na indústria alimentícia. Trouxemos material para realização de experimentos para tratarmos da fermentação láctica e a fermentação alcoólica, relacionando sempre para a necessidade da redução de criadouros, nesse caso, redução de embalagens de produtos por meio da produção artesanal dos alimentos.

Em seguida, ensinamos aos alunos como realizar tais experimentos. Em todas as aulas foram formadas equipes de alunos para a realização das provas da gincana, de modo que todos estivessem envolvidos nas provas de ciências e na montagem de experimento. Além de tirarmos cerca de 10 minutos de cada aula para combinarmos coisas entre a equipe e discutir a realização de cada prova. A gincana foi realizada no dia 06 de outubro, contando com a participação de todas as turmas, dos professores e coordenadores da escola, de profissionais convidados da UEPB e dos convidados trazidos pelos alunos.

Com isso, encerramos nossas aulas, fazendo aos alunos e as professoras supervisoras um agradecimento pelo período que passamos juntos e pela disposição e cooperação na realização de todas as atividades que lhes foram propostas.

4.3 O “script” como instrumento de planejamento de aulas

Para o planejamento das nossas aulas e reflexão didática usamos a ferramenta “script” (SMANIA-MARQUES & SANTOS, 2010). Para a confecção dos “scripts” a professora orientadora listou alguns critérios que deveriam ser contemplados na construção, e que facilitariam a compreensão dos alunos. Os critérios foram:

- Contextualização: inicialmente cada tema deveria estar inserido em um cenário, uma história que introduzisse e aproximasse o aluno;
- Problematização: uma pergunta problema, que sustentasse todo o desenrolar da aula, permitindo o aluno questionar e levantar hipóteses acerca do tema;
- Conteúdo: desenvolvido de forma simples e dentro de um contexto que possibilitasse a interação dos alunos;

- Resumo da aula: ao fim de cada texto, deveria ser feito um resumo, esclarecendo ao aluno os pontos importantes.

Seguindo estes critérios, a construção do script deve ser feita de modo semelhante a um roteiro de uma peça de teatro. Nele devem estar contidas todas as falas do professor ao longo da aula, assim como as possíveis perguntas e interações que podem surgir com os alunos ao longo da aula. Contudo, não é possível prever tudo que pode surgir no desenrolar da aula, mas é nesse ponto que o script demonstra seu potencial como ferramenta de planejamento de aula. Por possuir um caráter em que o conteúdo é desenvolvido de maneira contextualizada e em que a problematização por parte do professor já seja caracterizada por uma pergunta do tipo de problema, isto tende a motivar os alunos a tentar solucioná-lo.

Usando perguntas problema e a contextualização dos assuntos, abrimos espaço para que os estudantes fizessem perguntas e interagissem mais com os professores. Neste caso, o script também auxilia a lidar com as questões que não faziam parte do roteiro, fazendo com que a aula siga com fluidez e que os momentos de improviso não comprometam as metas de aprendizagem. Isto porque o professor consegue rapidamente retomar o foco da aula, voltando ao conteúdo do script sem se perder nas perguntas dos estudantes. Ele tem o controle da situação, respondendo os questionamentos e as interações dos alunos e podendo em seguida dar seguimento a aula com base em seu roteiro.

Outra vantagem do uso desta ferramenta é a possibilidade de evitar o esquecimento do conteúdo durante a aula. Professores costumam dar muitas aulas por dia, em diferentes turmas e com diferentes conteúdos e para isso precisa formular seu planejamento de forma a evitar confusões que possam atrapalhar o decorrer de suas aulas. Com o uso dos scripts, o professor planeja sua aula organizando o conteúdo, perguntas e até mesmo prevê possíveis questões e repostas que poderão ser levantadas pelos discentes.

Na fase inicial da produção dos scripts, tive dificuldades para confeccionar minhas aulas, tais como a associação entre o tema e a realidade local em que os estudantes se encontram sua comunidade, para contextualização do tema. De início, também é difícil pensar em perguntas problemas que envolvam o estudante e que despertem sua curiosidade científica. Mas o que pude perceber ao longo dos dois estágios é que, à medida que montamos nossos scripts e o corrigimos em diferentes

versões, fomos adquirindo a experiência e as competências necessárias para realização dessa tarefa.

No primeiro estágio, eu e meu grupo ficamos responsáveis por elaborar o script da última aula a ser ministrada, cujo tema era a virologia associada ao *A. aegypti*. De início, focamos em elaborar os pontos principais do assunto, de forma que em seguida pudéssemos contextualizar o tema. Após elencados os tópicos principais, elaboramos um texto em que ensinamos aspectos gerais dos vírus e em sua transmissão, mas apenas de modo teórico, consistindo apenas em uma explicação rotineira. Nesse momento foi possível perceber a dificuldade em formular um contexto problematizador, e também a forma da transposição didática. No segundo estágio, eu elaborei o script referente à fermentação alcoólica, tendo como principal dificuldade a busca por um experimento satisfatório para a melhor explicação do assunto em sala de aula, necessitando do auxílio da supervisora do estágio para a forma final do script.

Em reunião com a nossa orientadora, foi possível notar as falhas presentes no script elaborado para as aulas do estágio I, tais como erros de gramática e falta de contextualização e problematização do conteúdo e ela pode apontar o que deveríamos melhorar para a criação de uma boa aula a partir de tudo que elencamos. Com isso, passamos para a segunda versão do script, no qual criamos um modelo para explicar o modo de transmissão do vírus pela ação do vetor, com o auxílio de nossa professora que contribuiu com diversas ideias para a confecção do modelo. Logo, a explicação se tornou de fácil entendimento a todos, acompanhada em seguida de um aprofundamento do assunto, mantendo o foco nas metas de aprendizagem da aula.

Na terceira versão do script houve uma melhoria na abordagem do tema com a contribuição de todos os estagiários para sua melhoria. As ideias básicas do script permaneceram as mesmas, mas a quantidade e qualidade do conteúdo foram aprofundados. Nesta versão, criamos um maior número de perguntas para os alunos, de modo a motivá-los a pensar mais sobre o assunto e manter uma interação e diálogo conosco, expondo seus pontos de vista, e assim contribuindo para um melhor aprendizado dos mesmos. A terceira versão esteve bastante próxima do que viria a ser o script definitivo, já que as versões 4 e 5 do script serviram apenas para retoques, ajustes e correção, além de pequenos aprimoramentos.

O script para as aulas do segundo estágio foi elaborado de uma forma mais fluída, devido à experiência adquirida no primeiro estágio. O script por mim produzido sofreu poucas alterações de conteúdo ao longo de suas cinco versões, porém, a

realização do experimento foi diversas vezes alterada. Isto devido às limitações dele ser realizado em sala de aula, tempo e necessidade de abranger o conteúdo de melhor forma, sendo a sua versão final idealizada por nossa orientadora, o tornando mais compreensível e mais fácil de ser realizado.

Admito por fim que, de início, estive receoso quanto à criação do script, já que nunca havia ministrado aula antes e, para todos meus trabalhos e seminários, sempre elaborei o assunto em tópicos que me lembrassem sobre o que deveria falar, e nunca um roteiro no qual deveria seguir falas de todo o longo da aula. Porém, o script é sem dúvida uma forma prática e efetiva para a preparação das aulas, e com o uso dele o planejamento de aula se torna mais simples e o direcionamento da aula torna-se satisfatório, pois permite ao professor uma construção concisa do tema.

4.4 Reflexão Didática

A oportunidade de estar em sala de aula foi para mim uma experiência inestimável. O contato com a docência foi marcado por ter sido pacífico e tranquilo, uma vez que as turmas cooperaram com o decorrer do estágio, o que tornou o trabalho fácil e ao mesmo tempo prazeroso. Houve momentos de dificuldade ao longo do processo, o desenvolver das aulas e as repetidas mudanças para aprimoramento dos scripts foram cansativos, embora o resultado dos mesmos tenha sido recompensador.

Os problemas relacionados à regência no primeiro estágio se davam pela facilidade em que os alunos tinham em se dispersar e perder a atenção, sendo necessário chamar a atenção dos mesmos muitas vezes. Porém, terminado o período de estágio pude notar o quanto a prática de ensino ajudou na minha desenvoltura em regência. Embora sempre tenha tido uma facilidade em falar em público, como quando apresento seminários, também sempre sofri muito com nervosismo, mantendo a calma apenas “por fora”. Isto se repetiu em uma das aulas, mas no transcorrer do estágio eu pude superar essa barreira, e acredito que isso foi de extrema importância para a minha desenvoltura em sala de aula, e, conseqüentemente para as aulas que serão por mim ministradas no futuro.

Ao retornar para o Nenzinha para dar início ao segundo estágio nos deparamos com a escola em um momento frágil, em que conflitos internos entre alunos, professores e gestão tornaram a situação um pouco desconfortável para nós estagiários, por se tratar

da mudança de horários e de professores no componente “Projeto de Vida”, o qual estávamos associados para realização de nosso projeto. Foi necessário um planejamento conjunto para organização das atividades, de modo a nos encaixarmos da melhor maneira na situação em que nos encontrávamos. Os estagiários são considerados, muitas vezes, prejudiciais ao trabalho da escola e como se o conteúdo e as estratégias usadas por nós não agregassem valor ao trabalho que está sendo realizado na escola.

É provável que a situação atual em que a escola se encontra possa estar afetando o interesse dos alunos. Muitos deles se mostraram apáticos e com considerável desânimo ao longo das aulas, não possuindo interesse no desenrolar do estágio. A medida em que avançávamos em nossas aulas, pudemos perceber a falta de participação de diversos alunos e eles sequer respondiam aos estímulos que tentávamos proporcionar, alguns deles muito tentadores como os iogurtes e o pão. O momento em que eles demonstravam o maior interesse era durante as práticas de ensino de cada aula, pois os experimentos os faziam “despertar” para o assunto.

Em alguns momentos me senti desestimulado a dar continuidade ao trabalho. O interesse dos alunos estava refletindo em mim, e comecei a me questionar e ter muitas dúvidas em relação à carreira docente. Por várias vezes alunos dormiam em nossas aulas, enquanto outros usavam fones de ouvido, situações que são difíceis de lidar quando se é um professor de primeira viagem. Felizmente, a experiência das professoras supervisoras do estágio e colaboradoras do projeto permitiu um aprendizado de como lidar com essa situação, ajudando no entendimento de como o professor deve se impor de modo respeitoso aos alunos, mas que também se faça respeitável diante deles.

Com isso, o avanço do estágio permitiu uma melhor interação entre nós e os alunos, contando com uma maior participação no seu curso de desenvolvimento. Pude desenvolver estratégias que julgo funcionais para manter o interesse durante a aula, como sistemas de compensação a cada feito realizado pelos alunos, como aplausos ao responder uma questão, ou ao realizar alguma atividade no quadro. Com isso, à medida que os experimentos foram explanados para serem realizados pelos alunos em nossa gincana; nós nos deparamos com outro problema que foi a montagem desses experimentos. Na aula, os alunos mostravam o interesse nos experimentos, porém, ao pedirmos que eles prepararem montagens em casa, notamos que com o passar das semanas eles não estavam fazendo, sendo que a turma pelo qual fiquei responsável até mesmo montou experimento de última hora, no dia da gincana. Acreditamos que isso se deve a sobrecarga de trabalho na escola e pesa sobre os estudantes. O cotidiano de uma

escola de ensino integral sem muitos recursos se mostra cansativo e pesado para eles, o que pode ter realmente afetado a disponibilidade para os trabalhos. Muitas vezes eles reclamavam do excesso de projetos e atividades paralelas à sala de aula.

Contudo, ao fim dos dois períodos de estágio, acredito que nosso trabalho foi bem realizado e nossos principais objetivos concluídos. Nós elaboramos nossa sequência didática de modo a levarmos conhecimento sobre um assunto de extrema importância da atualidade para os alunos e para a comunidade onde vivem, culminando em uma divertida atividade, a gincana, como desfecho. Essa atividade se mostrou proveitosa para os alunos, os professores e para nós estagiários, já que eles puderam interagir de modo divertido reduzindo a tensão do cotidiano.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A conclusão do Estágio supervisionado em Ciências Biológicas marcou, portanto, o início de minha carreira como professor. Essa primeira experiência foi fundamental para formação de competências e reflexão sobre a carreira docente.

No ambiente escolar, eu pude vivenciar a realidade escolar, o que me permitiu perceber as dificuldades e os desafios que cercam a vida de um profissional da educação. Porém, foi graças a esta experiência inicial que pude adquirir novas habilidades e competências, uma vez que, as atividades na prática nos possibilitam um desenvolvimento e preparo para atuar no âmbito educacional.

O conhecimento teórico nos garante um domínio de conteúdos e a adição de saberes para a prática educativa, mas exercer a função na prática nos prepara para as adversidades inerentes à profissão. Foi atuando como professores que pudemos criar estratégias metodológicas para garantir uma boa transposição didática e, para tanto, o uso do script como ferramenta de planejamento se mostrou essencial para melhorar nosso desempenho. Sem ele, a construção de aulas que fosse contextualizadas e tivessem boas perguntas teria sido muito mais difícil. O planejamento didático demora de fato horas e é fundamental para melhoria do ensino. Além disso, ajuda os professores em início de carreira dando a eles confiança e tranquilidade para não nos perdemos em meio ao conteúdo e falta de gestão de sala de aula.

REFERÊNCIAS

ABICALIL, C. A. . O Plano Nacional de Educação e o regime de colaboração. **Retratos da Escola** , v. 8, p. 249-263, 2014.

ARAÚJO, I. C. N. de; ARAÚJO-JORGE, T. C. de; MEIRELLES, R. M. S. de. **Prevenção à Dengue na Escola: Concepções de Alunos do Ensino Médio e Considerações Sobre as Vias de Informação**. Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências Atas do V ENPEC - No 5. 2005 - ISSN 1809-5100.

ARAÚJO, A. P. DE. **Análise da Resistência a Inseticidas Químicos em Populações de Aedes aegypti (Diptera: Culicidae), de Municípios do Estado de Pernambuco**. Ana Paula de Araújo. Recife: s. n, 2013.

ASSIS, S. S. de; PIMENTA, D. N; SCHALL, V. T. **A Dengue nos Livros Didáticos de Ciências e Biologia Indicados pelo Programa Nacional do Livro Didático**. Ciênc. Educ., Bauru, v. 19, n. 3, p. 633-656, 2013.

ASSIS, S. S. de; PIMENTA, D. N.; SCHALL, V. T. , **Conhecimentos e Práticas Educativas Sobre Dengue: A Perspectiva de Professores e Profissionais de Saúde**. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, vol. 15, núm. 1, janeiro-abril, 2013, p. 131-153.

BIZZO, Nelio. Ciência Fácil ou Difícil? Palavra de professor. **São Paulo: Ática**, 1998.
CURY, C. R. J. . A Educação Básica no Brasil. **Educação e Sociedade** , v. 23, p. 169-201, 2002.

BOAS, V. A. V; ROCHA, K. C; OLIVEIRA, C. G. B. de; SANT'ANNA, A. V. L; AZZALIS, L. A; BELTRAME, R. L; JUNQUEIRA V. B. C; FONSECA, F. L. A. **Triagem Sorológica e Influência do Conhecimento Sobre a Dengue em Pacientes do Ambulatório de Especialidades do SUS**. J BrasPatolMedLab, abril 2011, v. 47 • n. 2, p. 129-136.

BRAGA, I. L. **Avaliação da Efetividade da Utilização da Metodologia Communication and Marketing Integrated for BehaviourImpact - Combi para o Controle da Dengue em duas Localidades do Brasil**. Ivenise Leal Braga, 2008, p.156.

BRASIL. **Constituição Federal de 1988**. Promulgada em 5 de outubro de 1988. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB)**. Lei número 9394, 20 de dezembro de 2017.

BRASIL. Lei 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o **Plano Nacional de Educação – PNE**. Congresso. Brasília, DF, 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. MEC. Brasília, DF, 2017.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília : MEC/SEF, 1997. 126 p.

BRASSOLATTI, R. C; ANDRADE, C. F. S. **Avaliação de Uma Intervenção Educativa na Prevenção da Dengue**. Departamento de Medicina Preventiva e Social, Faculdade de Ciências Médicas da Universidade de Campinas. Cidade Universitária Zeferino Vaz, 13081-970, Campinas SP. 243-251 p.

DOURADO, L. F. Políticas e Gestão da Educação Básica no Brasil: Limites e Perspectivas. **Educ. Soc.**, Campinas, vol. 28, n. 100 - Especial, p. 921-946, out. 2007

GONÇALVES, R. P; LIMA, E. C. de; OLIVEIRA, J, W, de, L; LIMA, J. W; SILVA, M. G. C; CAPRARA, A. **Contribuições Recentes Sobre Conhecimentos, Atitudes e Práticas da População Brasileira Acerca da Dengue**. Saúde Soc. São Paulo, 2015, v.24, n.2, p.578-593.

KATO, D. S. ; KAWASAKI, C. S. . As concepções de contextualização do ensino em documentos curriculares oficiais e de professores de ciências. **Ciência e Educação (UNESP. Impresso)** , v. 17, p. 35-50, 2011.

KRASILCHIK, Myriam . Prática de Ensino de Biologia. **3. ed. São Paulo: EDUSP**, 2004. 197p.

MACEDO, E. . Base Nacional Curricular Comum: Novas formas de sociabilidade produzindo sentidos para educação. **Revista e-Curriculum (PUCSP)** , v. 12, p. 1530-1555, 2014.

MACEDO, E. . BASE NACIONAL COMUM PARA CURRÍCULOS: DIREITOS DE APRENDIZAGEM E DESENVOLVIMENTO PARA QUEM? **Educação & Sociedade**, vol. 36, núm. 133, outubro-diciembre, 2015, pp. 891-908 Centro de Estudos Educação e Sociedade Campinas, Brasil.

MOEHLECKE, S. . O ensino médio e as novas diretrizes curriculares nacionais: entre recorrências e novas inquietações. **Revista Brasileira de Educação (Impresso)** , v. 17, p. 39-58, 2012.

PRETTO, Nelson de Luca. A ciência nos livros didáticos. 2ª. ed. Salvador/BA e Campinas/SP: **Editora UNICAMP e Editora da UFBA**, 1995. 109p.

SMANIA-MARQUES, R.; SANTOS, S. “**Script**”: **Um Instrumento Para Sistematizar a Reflexão Sobre a Prática na Formação de Professores**. In: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC. Águas de Lindóia, 2013, Anais. Disponível em: <<http://www.adaltech.com.br/sigeventos/abrapec2013/inscricao/resumos/0001/R1547-1.PDF>>. Acesso em: 10/07/2015.

APÊNDICES

APÊNDICES I - CONJUNTO DOS SCRIPTS DO MEU GRUPO DO 1º ESTÁGIO (DIFERENTES VERSÕES)

Script - Versão 1

[]

> Apresentação

Bom dia pessoal, antes de começarmos com o assunto propriamente dito, alguém aqui já teve alguma doença ~~transmissível~~ ocasionalmente por um vírus transmitido pelo mosquito Aedes aegypti? (espero respostas) (Em caso afirmativo: quem foram os sintomas? (espero respostas) e o tratamento? (espero respostas) Mas e biologicamente, vocês sabem como o ~~vírus~~ ~~transmite~~ ~~o~~ mosquito transmite o vírus e como ele age no organismo? (espero respostas)

Bem, para começar, a ~~transmissão~~ infecção por algum dos vírus transmitidos pelo A. aegypti depende de três componentes, o vírus que causa a doença, o mosquito vetor e uma pessoa suscetível, que nunca teve contato com o resíduo do vírus. Então a 'mosquita' está usando de boca em boca de alguém para que possa sugar o seu sangue e transmitir os seus ovos; por isso só as fêmeas do A. aegypti sugam sangue - ~~o~~ ~~momento~~ ~~para~~ ~~isto~~ ~~é~~ ~~o~~ indivíduo adive infectado com algum vírus, o vírus está presente também no mosquito, o vírus atua no intestino médio do mosquito e se plasmifica até as suas glândulas salivares, assim o mosquito passa a ser um agente infectado e infeccioso. No momento que ~~o~~ mosquito pica alguém que nunca teve contato com o vírus, o indivíduo passa a ficar infectado.

^{1ª} Mas na atualidade, por que só se fala no vírus da Zika? (espero respostas) E qual a relação da Zika com a microcefalia? (espero respostas). Mesmo com toda esta repercussão da Zika em 2015 e 2016, e já ~~você~~ ~~sabe~~ ~~da~~ ~~existência~~ ~~de~~ ~~vírus~~

www.codenil.com.br

[]

desde 1997, onde se descobriu na flórida de Zika, em Uganda. ~~Essa~~ A microcefalia é uma anomalia onde o cérebro não se desenvolve adequadamente, as "médulas" se fecham precocemente e o cérebro não se desenvolve. Mesmo sendo um vírus novo, o estado de PE identificou 28 casos de microcefalia em poucas semanas, também se encontrada vírus zika no líquido amniótico de gestantes. O zika e a resposta inflamatória do novo corpo podem causar lesões nos nervos em um retículo neuronal, por já possuírem certa afinidade com elas.

Mas por que se após tanto tempo o vírus veio a ~~você~~ se tornou um problema de saúde pública? (responda respectivo) Por que se adaptar foi bem no Brasil? (responda respectivo)

Acredita-se que com o grande número de estrangeiros vindo para o Brasil durante a copa do mundo foi a falta de imunidade do zika, além disso o grande crescimento populacional, fôlego econômico, sanitário, e a grande presença do vetor, e o Brasil é um ótimo hospedeiro a transmissão do zika

- Espalhado
- Mandar fazer testes
- Explorar o sistema

Script – Versão 2

Grupo III: Ana Paula, Daniel, Deysielly e Victor

SCRIPT II: Vírus associados ao *Aedes aegypti*

Bom dia pessoal. Antes de começarmos a aula, alguém de vocês aqui já teve alguma doença transmitida pelo mosquito *Aedes aegypti*? (Aguardar respostas) E durante o período da doença, como vocês fizeram para se tratar? (Aguardar respostas). Mas, e biologicamente, como vocês acham que os vírus transmitidos pelo mosquito atuam no nosso organismo a ponto de nos fazerem tão mal?

Nós decidimos trazer para vocês alguns objetos para representar o modo de transmissão do vírus, e gostaríamos que vocês tentassem por meio deles reproduzir o processo da melhor maneira possível. Quem quer ser o primeiro a tentar? (nesse momento disponibilizar os objetos ao aluno. Uma representação de mosquito *Aedes*, um humano, um recipiente de Yakult com uma fita colorida em seu interior e uma maquete de célula eucariótica. Após a realização do processo por alguns alunos, iniciar a explicação).

A infecção por vírus de *A. aegypti* depende de três componentes: o vetor, no caso o mosquito, a presença do vírus no organismo do mosquito e uma pessoa susceptível, que nunca teve contato com o sorotipo do vírus. Então a “mosquita” tá lá voando bem “de boa”, procurando alguém de quem possa sugar o sangue para maturar os seus ovinhos. Porém, esse indivíduo já está infectado com um vírus, vamos usar a *Chikungunya* para exemplificar, logo, após picar o indivíduo, o vírus é passado para a mosquita, que estava lá só querendo um pouquinho de sangue. Esse vírus irá atuar no intestino médio do vetor, e irá se proliferar até suas glândulas salivares, assim, a nossa “mosquitinha” passa a ser um agente infectado e infeccioso. E essa é a parte ruim, porque depois que a mosquita, que foi infectada, precisar de sangue novamente e buscar um novo indivíduo para sugar o sangue, esse indivíduo passará também a ser infectado.

Beleza, essa foi a parte fácil, agora vamos ser um pouco mais técnicos e entender como que esse vírus age no nosso organismo depois da transmissão. Vamos primeiro lembrar um pouco do que são os vírus. Sabemos que são seres acelulares, então, quem pode me dizer como é a estrutura de um vírus? (Aguardar respostas). Ele é composto por um ácido nucleico, que pode ser DNA ou RNA, envolvido por um

invólucro proteico denominado capsídeo. É parasitando células de outros organismos que os vírus conseguem reproduzir-se. Os vírus apresentam formas de organismo bastante diferenciadas, mas todos possuem uma cápsula feita de proteína, onde fica o material genético desses seres. Mas porquê existem vacinas para tantas doenças causados por vírus e ainda não conseguiram desenvolver doenças tão perigosas como a ZIKA e a *Chikungunya*? (Aguardar respostas). O material genético do vírus sofre modificações, ou seja, mutações, com frequência, levando ao surgimento de variedades (subtipos) de um mesmo vírus. Isso dificulta o seu combate e compromete a eficiência de várias vacinas, que são preparadas para combater tipos específicos de microorganismos. E é esse material genético que será incorporado às nossas células, nos causando as viroses, e permitindo que o vírus se multiplique.

Agora vamos imaginar nosso cenário atual. Quando falamos sobre os vírus relacionados ao *Aedes*, qual é a principal preocupação das pessoas em contrair algum desses vírus? (aguardar respostas relacionadas ao ZIKA vírus e sua relação com a microcefalia) E qual é a relação desse vírus com a microcefalia? (esperar respostas). Sabemos que a *Chikungunya* é uma doença terrível e que seus sintomas podem perdurar por meses, e sabemos que a dengue já assola nosso país há décadas. Mas o ZIKA vírus se destaca entre eles nesse momento por ser um dos principais suspeitos do surto de casos de bebês com microcefalia no Brasil, já que foram encontrados vestígios do vírus na placenta de mães que tiveram filhos com a microcefalia. Vamos falar um pouco sobre isso.

Mesmo com toda essa repercussão em torno do ZIKA vírus em 2015 e 2016, já se sabe da existência do vírus desde 1947, onde foi descoberto em macacos da floresta de Zika, na Uganda. A microcefalia, por sua vez, é uma anomalia onde o cérebro não se desenvolve adequadamente, as “moleiras” se fecham precocemente e o cérebro não se desenvolve. Mesmo sendo um evento raro, o estado de Pernambuco identificou 28 casos de microcefalia em poucas semanas no ano de 2015, e foi possível identificar a presença do ZIKA vírus no líquido amniótico das mães dessas crianças.

Mas por que só após tantos anos desde a descoberta da existência desse vírus só agora ele veio se tornar um problema de saúde pública em nosso país? (Aguardar respostas). Por que ele se adaptou tão bem ao Brasil? (Aguardar respostas). Acredita-se que, devido ao grande número de estrangeiros vindo ao Brasil durante o evento da copa do mundo, o vírus tenha se proliferado, já que em nosso país, já possuímos o principal vetor da doença, e como o ZIKA vírus é originário de ambientes tropicais, nosso país o

fornece um ambiente propício para sua consolidação. (caso os alunos tenham tido dificuldade em explicar o esquema no início da aula, pedir para que repitam o processo ao fim da aula, aplicando aquilo que foi aprendido).

Script – Versão 3

Grupo III: Ana Paula, Daniel, Deysielly, Victor

SCRIPT II: Vírus associados ao *Aedes aegypti*

Bom dia pessoal. Antes de começarmos a aula, eu gostaria de saber se algum de vocês já teve alguma doença transmitida pelo mosquito *Aedes aegypti*? (Aguardar respostas). Como vocês já ouviram falar pela televisão, o mosquito transmite diferentes formas de vírus para as pessoas, que causam doenças parecidas como a dengue, a zika e a chikungunya. Geralmente, temos dor no corpo, febre, dor de cabeça, corpo manchado. Suponha que vocês tivessem pegado o vírus da zika, o que vocês fariam para se tratar? Quer dizer, se vocês estivessem com a doença, como seria o tratamento? (aguardar)

Isso. Quando adoecemos, vamos para o médico e ele geralmente trata os sintomas. Para a febre, geralmente o médico prescreve a dipirona (anti-febril e para dor de cabeça). Para a reação alérgica que causa as manchas do corpo e coceira, o médico indica um anti-alérgico. Mas não existe propriamente um remédio que combata o vírus. Por que não tem um remédio específico contra o vírus?

Para responder essa pergunta, temos de entender primeiro o mecanismo de transmissão do vírus. Nós decidimos trazer para vocês alguns objetos para representar esse modo de transmissão, vamos fazer como se fosse um modelo. Primeiro, nós vamos explicar usando os modelos. E, depois, vamos convidar alguns alunos para tentar imitar o que acabamos de fazer, só que usando as palavras de vocês.

Vamos supor que eu seja o mosquito, o colega é o ser humano que eu vou picar (risadinhas). Esta caixinha de fósforos aqui representa um vírus da zika. O vírus tem uma capa de proteína que é justamente a caixa do fósforo. E aqui dentro do vírus tem o material genético dele, que é uma molécula de ácido ribonucléico, RNA. O palito então é o material genético do vírus, uma receita para produzir outro vírus. E aqui tem uma caixa de sapatos que simboliza uma célula humana que será infectada pelo vírus (caixinha). O vírus é muito menor do que a célula humana. Para ver uma célula humana,

temos de usar o microscópio e ampliar cerca de 1.000 vezes a imagem. Agora, para ver um vírus, não dá para usar o microscópio de tão pequeno que ele é. Se a gente fosse representar aqui a célula humana e o vírus proporcionalmente, então seria como se fosse uma sala de aula e o vírus seria a caixa de fósforo.

A infecção por vírus de *A. aegypti* depende de três componentes: o vetor, no caso o mosquito, a presença do vírus no organismo do mosquito e uma pessoa susceptível, que nunca teve contato com o sorotipo do vírus. Antes de tudo, vocês precisam lembrar que é apenas o mosquito “fêmea” que é hematófago, ou seja, que se alimenta de sangue. Ela, na verdade, se alimenta de seiva e de sangue. Agora o macho se alimenta somente de seiva de plantas. Então a “mosquita” tá lá voando bem “de boa”, procurando alguém de quem possa sugar o sangue para maturar os seus ovos. Porém, esse indivíduo já está infectado com um vírus, vamos usar a zika para exemplificar. Logo, após picar o indivíduo, o vírus é passado para a mosquita, que estava lá só querendo um pouquinho de sangue. Esse vírus irá atuar no intestino médio do vetor, e irá se proliferar até suas glândulas salivares, assim, a nossa “mosquitinha” passa a ser um agente infectado e infeccioso. E essa é a parte ruim, porque depois que a mosquita, que foi infectada, precisar de sangue novamente e buscar um novo indivíduo para sugar o sangue, esse indivíduo passará também a ser infectado.

Beleza, essa foi a parte fácil, o vetor está infectado com o vírus. Agora vamos ser um pouco mais técnicos e entender como que esse vírus age no nosso organismo depois da transmissão. Sabemos que o vírus é composto por um ácido nucleico, que pode ser DNA ou RNA. O zika, a dengue e os demais são todos vírus de RNA. Esse material genético é envolvido por uma capa de proteínas denominado capsídeo, mas vocês não precisam decorar isto, tá? Aqui o RNA foi representado pelo palito e o envoltório de proteína pela caixa de fósforo. Os vírus só conseguem se reproduzir parasitando células de outros organismos. Os vírus tem receitas diferentes e essas receitas produzem proteínas diferentes. Então, cada vírus tem tipo uma capa de proteína própria dele, com uma forma diferente para cada vírus diferente (caixas de fósforo diferentes para representar vírus diferentes). A capa de proteína do zika é diferente do vírus da dengue. Mas como isto acontece? Como ele infecta a célula e como o vírus se reproduz dentro das células?

Esse aqui é o vírus (mostrar a caixa) que está na saliva da mosquita e passou para a corrente sanguínea por meio da picada. Aí dentro do sangue, o vírus fica passeando até encontrar uma célula com encaixe para ele (fazer um buraco na caixa de

sapato para que o vírus se encaixe nele). As proteínas do vírus reconhecem as proteínas das células hospedeiras. É um sistema tipo lego, de encaixe e reconhecimento. Empurrando a parte interna da caixinha de fósforo para dentro da caixa de sapato, a fim de simular o processo de infecção viral. E mostrar claramente que o que é inserido dentro da célula é apenas o material genético do vírus (representado pelo fósforo). Entrou o material genético do vírus na célula. E agora, o que será que vai acontecer?

[O professor chama um aluno para abrir a caixa]. O aluno abre a caixa e vê milhares de palitos de fósforo lá dentro. [O professor pergunta ao aluno o que ele está vendo. O estudante dirá que tem muitos palitos de fósforo]. Conte para a turma o que você está vendo e tente explicar o que isto significa. [aguardar]

O vírus injetou apenas uma cópia do seu RNA, ou do seu material genético. Dentro da célula do hospedeiro, essa molécula foi copiada milhares de vezes. Dentro da célula humana, não temos como reconhecer o material genético de outro organismo. Aí nossa célula passa a reproduzir ou fazer cópias desse material genético como se fosse o dela. Primeiro, a célula irá reproduzir o material genético do vírus e depois de um tempo, o que irá acontecer? [suspense]. Essa caixa agora aqui (outra caixa de sapato) vai representar a célula completamente infectada de vírus. [chamar o aluninho para abrir de novo]. E aí, o que aconteceu? O que você está vendo de diferente? [oh.....]. Aí a célula irá estourar e os vírus irão se espalhar pela corrente sanguínea. A célula infectada... bummm... estoura! Imagine agora que isto esteja acontecendo no cérebro em desenvolvimento de um bebê. Quando o vírus infecta uma célula do cérebro... Depois de um tempo... O que irá acontecer com as demais?

Mas porquê existem vacinas para tantas doenças causados por vírus e ainda não conseguiram desenvolver doenças tão perigosas como a ZIKA e a *Chikungunya*? (Aguardar respostas). O material genético do vírus sofre modificações, ou seja, mutações, com frequência, levando ao surgimento de variedades (subtipos) de um mesmo vírus. Isso dificulta o seu combate e compromete a eficiência de várias vacinas, que são preparadas para combater tipos específicos de micro-organismos. E é esse material genético que será incorporado às nossas células, nos causando as viroses, e permitindo que o vírus se multiplique.

Agora vamos imaginar nosso cenário atual. Quando falamos sobre os vírus relacionados ao *Aedes*, qual é a principal preocupação das pessoas em contrair algum desses vírus? (aguardar respostas relacionadas ao ZIKA vírus e sua relação com a microcefalia) E qual é a relação desse vírus com a microcefalia? (esperar

respostas). Sabemos que a *Chikungunya* é uma doença terrível e que seus sintomas podem perdurar por meses, e sabemos que a dengue já assola nosso país há décadas. Mas o ZIKA vírus se destaca entre eles nesse momento por ser um dos principais suspeitos do surto de casos de bebês com microcefalia no Brasil, já que foram encontrados vestígios do vírus na placenta de mães que tiveram filhos com a microcefalia. Vamos falar um pouco sobre isso.

Mesmo com toda essa repercussão em torno do ZIKA vírus em 2015 e 2016, já se sabe da existência do vírus desde 1947, onde foi descoberto em macacos da floresta de Zika, na Uganda. A microcefalia, por sua vez, é uma anomalia onde o cérebro não se desenvolve adequadamente, as “moleiras” se fecham precocemente e o cérebro não se desenvolve. Mesmo sendo um evento raro, o estado de Pernambuco identificou 28 casos de microcefalia em poucas semanas no ano de 2015, e foi possível identificar a presença do ZIKA vírus no líquido amniótico das mães dessas crianças.

Mas por que só após tantos anos desde a descoberta da existência desse vírus só agora ele veio se tornar um problema de saúde pública em nosso país? (Aguardar respostas). Por que ele se adaptou tão bem ao Brasil? (Aguardar respostas). Acredita-se que, devido ao grande número de estrangeiros vindo ao Brasil durante o evento da copa do mundo, o vírus tenha se proliferado, já que em nosso país, já possuímos o principal vetor da doença, e como o ZIKA vírus é originário de ambientes tropicais, nosso país o fornece um ambiente propício para sua consolidação. (caso os alunos tenham tido dificuldade em explicar o esquema no início da aula, pedir para que repitam o processo ao fim da aula, aplicando aquilo que foi aprendido).

Resumo: fazer uma síntese .

Lembrar de usar um quebra cabeça para explicar o funcionamento das vacinas.

Script – Versão 4

Grupo III: Ana Paula, Daniel, Deysielly, Victor

SCRIPT IV: Vírus associados ao *Aedesaegypti*

Bom dia, pessoal! Antes de começarmos a aula, eu gostaria de saber se algum de vocês já teve alguma doença transmitida pelo mosquito *Aedesaegypti*? (Aguardar respostas). Como vocês já devem ter ouvido falar, o mosquito transmite diferentes formas de vírus para as pessoas, que causam doenças como a dengue, a zika e a Chikungunya. Geralmente, temos dor no corpo, febre, dor de cabeça, manchas no corpo. Suponha que vocês tivessem pegado o vírus da zika, o que vocês fariam para se tratar? Quer dizer, se vocês estivessem com a doença, como seria o tratamento? (Aguardar respostas).

Isso. Quando adoecemos, vamos para o médico e ele geralmente trata os sintomas, para a febre, geralmente o médico prescreve a dipirona (anti-febril e serve para dor de cabeça). Para a reação alérgica que causa as manchas do corpo e coceira, o médico indica um anti-alérgico. Mas não existe propriamente um remédio que combata o vírus. Por que não tem um remédio específico contra o vírus? Para responder essas perguntas, temos de entender primeiro o mecanismo de transmissão do vírus. Nós decidimos trazer para vocês alguns objetos para representar esse modo de transmissão, vamos fazer como se fosse um modelo. Primeiro, nós vamos explicar usando os modelos, e depois, vamos convidar alguns alunos para tentar reproduzir o que acabamos de fazer, só que usando as palavras de vocês.

Vamos supor que eu seja um mosquito, o colega é o ser humano que eu vou picar (risadinhas). Esta caixinha de fósforos aqui representa o vírus da zika. O vírus tem uma capa de proteína que é justamente a caixa do fósforo. E aqui dentro do vírus tem o material genético dele, que é uma molécula de ácido ribonucléico, RNA. O palito então é o material genético do vírus, uma receita para produzir outro vírus. E aqui tem uma caixa de sapatos que simboliza uma célula humana que será infectada pelo vírus (caixinha). O vírus é muito menor do que a célula humana. Para ver uma célula humana, temos de usar o microscópio e ampliar cerca de 1.000 vezes a imagem. Agora, para ver um vírus, não dá para usar o microscópio de tão pequeno que ele é. Se a gente fosse representar aqui a célula humana e o vírus, proporcionalmente, então seria como se fosse uma sala de aula e o vírus seria a caixa de fósforo.

A infecção por vírus de *A. aegypti* depende de três componentes: o vetor, no caso o mosquito, a presença do vírus no organismo do mosquito e uma pessoa susceptível, que nunca teve contato com o sorotipo do vírus. Antes de tudo, vocês precisam lembrar que é apenas o mosquito “fêmea” que é hematófago, ou seja, que se alimenta de sangue. Ela, na verdade, se alimenta de seiva e de sangue. Agora o macho se alimenta somente de seiva de plantas. Então a “mosquita” está lá voando bem “de boa”, procurando alguém de quem possa sugar o sangue para maturar os seus ovos. Porém, esse indivíduo já está infectado com um vírus, vamos usar a zika para exemplificar. Logo, após picar o indivíduo, o vírus é passado para a “mosquita”, que estava lá só querendo um pouquinho de sangue. Esse vírus irá atuar no intestino médio do vetor, e irá se proliferar até suas glândulas salivares, assim, a nossa “mosquitinha” passa a ser um agente infectado e infeccioso. E essa é a parte ruim, porque depois que a mosquita, que foi infectada, precisar de sangue novamente e vai buscar um novo indivíduo para sugar o sangue, esse indivíduo passará também a ser infectado.

Beleza, essa foi a parte fácil, o vetor está infectado com o vírus. Agora vamos ser um pouco mais técnicos e entender como que esse vírus age no nosso organismo depois da transmissão. Sabemos que o vírus é composto por um ácido nucléico, que pode ser DNA ou RNA. O zika, a dengue e os demais são todos vírus de RNA. Esse material genético é envolvido por uma capa de proteínas, denominado capsídeo, mas vocês não precisam decorar isto, tá? Aqui o RNA foi representado pelo palito, e o envoltório de proteína pela caixa de fósforo. Os vírus só conseguem se reproduzir parasitando células de outros organismos e, eles possuem componentes diferentes e esses componentes produzem proteínas diferentes. Então, cada vírus tem uma capa de proteína própria dele, com uma forma diferente para cada tipo vírus (usar caixas de fósforo diferentes para representar vírus diferentes). A capa de proteína do zika é diferente do vírus da dengue. Mas como isto acontece? Como ele infecta a célula e como o vírus se reproduz dentro das células?

Esse aqui é o vírus (mostrar a caixa) que está na saliva da “mosquita” e passou para a corrente sanguínea por meio da picada. Dentro do sangue, o vírus fica passeando

até encontrar uma célula com encaixe para ele (fazer um buraco na caixa de sapato para que o vírus se encaixe nele). As proteínas do vírus reconhecem as proteínas das células hospedeiras. É um sistema tipo lego, de encaixe e reconhecimento (Empurrar a parte interna da caixinha de fósforo para dentro da caixa de sapato, a fim de simular o processo de infecção viral e mostrar claramente que o que é inserido dentro da célula é apenas o material genético do vírus, representado pelo fósforo). Entrou o material genético do vírus na célula. E agora, o que será que vai acontecer? (Neste momento o professor chama um aluno para abrir a caixa, o aluno abre a caixa e vê milhares de palitos de fósforo lá dentro. O professor pergunta ao aluno o que ele está vendo e espera que o estudante diga que têm muitos palitos de fósforo e depois pede que o estudante conte para a turma o que está vendo e tente explicar o que significa).

O vírus injetou apenas uma cópia do seu RNA, ou do seu material genético. Dentro da célula do hospedeiro, essa molécula foi copiada milhares de vezes. Dentro da célula humana não temos como reconhecer o material genético de outro organismo, então nossa célula passa a reproduzir ou fazer cópias desse material genético como se fosse o dela. Primeiro, a célula irá reproduzir o material genético do vírus e depois de um tempo, o que irá acontecer? (suspense). Agora essa outra caixa (mostrar outra caixa de sapato) vai representar a célula completamente infectada de vírus (chamar o aluninho para abrir a caixa). E aí, o que aconteceu? O que você está vendo de diferente? (oh...) A célula irá estourar e os vírus irão se espalhar pela corrente sanguínea. A célula infectada... bummm... estoura! Imagine agora que isto esteja acontecendo no cérebro em desenvolvimento de um bebê. Quando o vírus infecta uma célula do cérebro, depois de um tempo, o que irá acontecer com as demais?

Mas porquê existem vacinas para tantas doenças causados por vírus e ainda não conseguiram desenvolver para doenças tão perigosas como a ZIKA e a Chikungunya? (Aguardar respostas). O material genético do vírus sofre modificações, ou seja, mutações, com frequências, levando ao surgimento de variedades (subtipos) de um mesmo vírus. Isso dificulta o seu combate e compromete a eficiência de várias vacinas, que são preparadas para combater tipos específicos de micro-organismos. E é esse material genético que será incorporado às nossas células, nos causando as viroses, e permitindo que o vírus se multiplique.

Agora vamos imaginar nosso cenário atual. Quando falamos sobre os vírus relacionados ao *Aedesaegypti*, qual é a principal preocupação das pessoas em contrair algum desses vírus? (Aguardar respostas relacionadas ao ZIKA vírus e sua relação com a microcefalia). E qual é a relação desse vírus com a microcefalia? (Esperar respostas). Sabemos que a Chikungunya é uma doença terrível e que seus sintomas podem perdurar por meses, e sabemos que a dengue já assola nosso país há décadas. Mas o ZIKA vírus se destaca entre eles nesse momento por ser um dos principais suspeitos do surto de casos de bebês com microcefalia no Brasil, já que foram encontrados vestígios do vírus na placenta de mães que tiveram filhos com a microcefalia. A microcefalia, por sua vez, é uma anomalia onde o cérebro não se desenvolve adequadamente, as “moleiras” se fecham precocemente e o cérebro não se desenvolve. Mesmo sendo um evento raro, o estado de Pernambuco identificou 28 casos de microcefalia em poucas semanas no ano de 2015, e foi possível identificar a presença do ZIKA vírus no líquido amniótico das mães dessas crianças.

Mas por que só após tantos anos desde a descoberta da existência desse vírus só agora ele veio se tornar um problema de saúde pública em nosso país? (Aguardar respostas). Por que ele se adaptou tão bem ao Brasil? (Aguardar respostas). Acredita-se que, devido ao grande número de estrangeiros vindo ao Brasil durante o evento da copa do mundo, o vírus tenha se proliferado, já que em nosso país, já possuímos o principal

vetor da doença, e como o ZIKA vírus é originário de ambientes tropicais, nosso país o fornece um ambiente propício para sua consolidação. Mesmo com toda essa repercussão em torno do ZIKA vírus em 2015 e 2016, já se sabe da existência do vírus desde 1947, onde foi descoberto em macacos da floresta de Zika, na Uganda.

E é isso pessoal, espero que tenha ficado claro alguns questionamentos, como a questão do porquê de ainda não existir vacinas contra essas viroses transmitidas pelo mosquito *AedesAegypti*, o mecanismo de transmissão do vírus, como ele se prolifera e a relação do Zika vírus com a microcefalia. Convido agora alguns alunos para tentar reproduzir o esquema que foi feito do mecanismo de transmissão e proliferação do vírus. (Aguardar manifestações). Quem conseguir reproduzir da melhor maneira possível, ganhará um brinde (risadas).

Script – Versão 5

Grupo III: Ana Paula, Daniel, Deysielly, Victor
SCRIPT IV: Vírus associados ao *Aedesaegypti*

Bom dia, pessoal! Antes de começarmos a aula, eu gostaria de saber se algum de vocês já teve alguma doença transmitida pelo mosquito *Aedesaegypti*? (Aguardar respostas). Como vocês já devem ter ouvido falar, o mosquito transmite diferentes formas de vírus para as pessoas, que causam doenças como a dengue, a zika e a Chikungunya. Geralmente, temos dor no corpo, febre, dor de cabeça, manchas no corpo. Suponha que vocês tivessem pegado o vírus da zika, o que vocês fariam para se tratar? Quer dizer, se vocês estivessem com a doença, como seria o tratamento? (Aguardar respostas).

Isso. Quando adoecemos, vamos para o médico e ele geralmente trata os sintomas, para a febre, geralmente o médico prescreve a dipirona (anti-febril e serve para dor de cabeça). Para a reação alérgica que causa as manchas do corpo e coceira, o médico indica um anti-alérgico. Mas não existe propriamente um remédio que combata o vírus. Por que não tem um remédio específico contra o vírus? Para responder essas perguntas, temos de entender primeiro o mecanismo de transmissão do vírus. Nós decidimos trazer para vocês alguns objetos para representar esse modo de transmissão, vamos fazer como se fosse um modelo. Primeiro, nós vamos explicar usando os modelos, e depois, vamos convidar alguns alunos para tentar reproduzir o que acabamos de fazer, só que usando as palavras de vocês.

Vamos supor que eu seja um mosquito, o colega é o ser humano que eu vou picar (risadinhas). Esta caixinha de fósforos aqui representa o vírus da zika. O vírus tem uma capa de proteína que é justamente a caixa do fósforo. E aqui dentro do vírus tem o material genético dele, que é uma molécula de ácido ribonucléico, RNA. O palito então é o material genético do vírus, uma receita para produzir outro vírus. E aqui tem uma caixa de sapatos que simboliza uma célula humana que será infectada pelo vírus (caixinha). O vírus é muito menor do que a célula humana. Para ver uma célula humana, temos de usar o microscópio e ampliar cerca de 1.000 vezes a imagem. Agora, para ver um vírus, não dá para usar o microscópio de tão pequeno que ele é. Se a gente fosse representar aqui a célula humana e o vírus, proporcionalmente, então seria como se fosse uma sala de aula e o vírus seria a caixa de fósforo.

A infecção por vírus de *A. aegypti* depende de três componentes: o vetor, no caso o mosquito, a presença do vírus no organismo do mosquito e uma pessoa

susceptível, que nunca teve contato com o sorotipo do vírus. Antes de tudo, vocês precisam lembrar que é apenas o mosquito “fêmea” que é hematófago, ou seja, que se alimenta de sangue. Ela, na verdade, se alimenta de seiva e de sangue. Agora o macho se alimenta somente de seiva de plantas. Então a “mosquita” está lá voando bem “de boa”, procurando alguém de quem possa sugar o sangue para maturar os seus ovos. Porém, esse indivíduo já está infectado com um vírus, vamos usar a zika para exemplificar. Logo, após picar o indivíduo, o vírus é passado para a “mosquita”, que estava lá só querendo um pouquinho de sangue. Esse vírus irá atuar no intestino médio do vetor, e irá se proliferar até suas glândulas salivares, assim, a nossa “mosquitinha” passa a ser um agente infectado e infeccioso. E essa é a parte ruim, porque depois que a mosquita, que foi infectada, precisar de sangue novamente e vai buscar um novo indivíduo para sugar o sangue, esse indivíduo passará também a ser infectado.

Beleza, essa foi a parte fácil, o vetor está infectado com o vírus. Agora vamos ser um pouco mais técnicos e entender como que esse vírus age no nosso organismo depois da transmissão. Sabemos que o vírus é composto por um ácido nucléico, que pode ser DNA ou RNA. O zika, a dengue e os demais são todos vírus de RNA. Esse material genético é envolvido por uma capa de proteínas, denominado capsídeo, mas vocês não precisam decorar isto, tá? Aqui o RNA foi representado pelo palito, e o envoltório de proteína pela caixa de fósforo. Os vírus só conseguem se reproduzir parasitando células de outros organismos e, eles possuem componentes diferentes e esses componentes produzem proteínas diferentes. Então, cada vírus tem uma capa de proteína própria dele, com uma forma diferente para cada tipo vírus (usar caixas de fósforo diferentes para representar vírus diferentes). A capa de proteína do zika é diferente do vírus da dengue. Mas como isto acontece? Como ele infecta a célula e como o vírus se reproduz dentro das células?

Esse aqui é o vírus (mostrar a caixa) que está na saliva da “mosquita” e passou para a corrente sanguínea por meio da picada. Dentro do sangue, o vírus fica passeando até encontrar uma célula com encaixe para ele (fazer um buraco na caixa de sapato para que o vírus se encaixe nele). As proteínas do vírus reconhecem as proteínas das células hospedeiras. É um sistema tipo lego, de encaixe e reconhecimento (Empurrar a parte interna da caixinha de fósforo para dentro da caixa de sapato, a fim de simular o processo de infecção viral e mostrar claramente que o que é inserido dentro da célula é apenas o material genético do vírus, representado pelo fósforo). Entrou o material genético do vírus na célula. E agora, o que será que vai acontecer? (Neste momento o professor chama um aluno para abrir a caixa, o aluno abre a caixa e vê milhares de palitos de fósforo lá dentro. O professor pergunta ao aluno o que ele está vendo e espera que o estudante diga que têm muitos palitos de fósforo e depois pede que o estudante conte para a turma o que está vendo e tente explicar o que significa).

O vírus injetou apenas uma cópia do seu RNA, ou do seu material genético. Dentro da célula do hospedeiro, essa molécula foi copiada milhares de vezes. Dentro da célula humana não temos como reconhecer o material genético de outro organismo, então nossa célula passa a reproduzir ou fazer cópias desse material genético como se fosse o dela. Primeiro, a célula irá reproduzir o material genético do vírus e depois de um tempo, o que irá acontecer? (suspense). Agora essa outra caixa (mostrar outra caixa de sapato) vai representar a célula completamente infectada de vírus (chamar o aluninho para abrir a caixa). E aí, o que aconteceu? O que você está vendo de diferente? (oh...) A célula irá estourar e os vírus irão se espalhar pela corrente sanguínea. A célula infectada... bummm... estoura! Imagine agora que isto esteja acontecendo no cérebro em desenvolvimento de um bebê. Quando o vírus infecta uma célula do cérebro, depois de um tempo, o que irá acontecer com as demais?

Mas porquê existem vacinas para tantas doenças causados por vírus e ainda não conseguiram desenvolver para doenças tão perigosas como a ZIKA e a Chikungunya? (Aguardar respostas). O material genético do vírus sofre modificações, ou seja, mutações, com frequências, levando ao surgimento de variedades (subtipos) de um mesmo vírus. Isso dificulta o seu combate e compromete a eficiência de várias vacinas, que são preparadas para combater tipos específicos de micro-organismos. E é esse material genético que será incorporado às nossas células, nos causando as viroses, e permitindo que o vírus se multiplique.

Agora vamos imaginar nosso cenário atual. Quando falamos sobre os vírus relacionados ao *Aedesaegypti*, qual é a principal preocupação das pessoas em contrair algum desses vírus? (Aguardar respostas relacionadas ao ZIKA vírus e sua relação com a microcefalia). E qual é a relação desse vírus com a microcefalia? (Esperar respostas). Sabemos que a Chikungunya é uma doença terrível e que seus sintomas podem perdurar por meses, e sabemos que a dengue já assola nosso país há décadas. Mas o ZIKA vírus se destaca entre eles nesse momento por ser um dos principais suspeitos do surto de casos de bebês com microcefalia no Brasil, já que foram encontrados vestígios do vírus na placenta de mães que tiveram filhos com a microcefalia. A microcefalia, por sua vez, é uma anomalia onde o cérebro não se desenvolve adequadamente, as “moleiras” se fecham precocemente e o cérebro não se desenvolve. Mesmo sendo um evento raro, o estado de Pernambuco identificou 28 casos de microcefalia em poucas semanas no ano de 2015, e foi possível identificar a presença do ZIKA vírus no líquido amniótico das mães dessas crianças.

Mesmo com toda essa repercussão em torno do ZIKA vírus em 2015 e 2016, já se sabe da existência do vírus desde 1947 na Uganda, onde foi descoberto em macacos da floresta de Zika. Mas por que só após tantos anos desde a descoberta da existência desse vírus só agora ele veio se tornar um problema de saúde pública em nosso país? (Aguardar respostas). Por que ele se adaptou tão bem ao Brasil? (Aguardar respostas). Acredita-se que, devido ao grande número de estrangeiros vindo ao Brasil durante o evento da Copa do Mundo do 7 a 1, o vírus tenha infectado os mosquitos que rapidamente se proliferaram devido às condições climáticas. Nosso país o fornece um ambiente propício para sua proliferação devido ao calor, chuvas e urbanização.

E é isso, pessoal, só para resumir o que aprendemos na aula. Os mosquitos carregam os vírus de RNA, os quais infectam as células humanas e as destroem. Esses vírus sofrem mutações rapidamente, mudando a composição da capa de proteínas que os revestem. Devido a essa mudança constante dessas proteínas, é difícil desenvolver vacinas. Os vírus podem prejudicar o desenvolvimento das células do cérebro de embriões acarretando na microcefalia. Convido agora alguns alunos para tentar reproduzir o esquema que foi feito do mecanismo de transmissão e proliferação do vírus. (Aguardar manifestações). Quem conseguir reproduzir da melhor maneira possível, ganhará um brinde (risadas).

APÊNDICE II - SEQUÊNCIA DIDÁTICA FINAL

PROJETO VIDA – PARA SER CIDADÃO É PRECISO CONHECER E AGIR! A UEPB E A ESCOLA JUNTOS NO CONTROLE BIOLÓGICO DAS POPULAÇÕES DO MOSQUITO *Aedes aegypti*

DESCRIÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA DO PROJETO VIDA

Introdução:

Os estudantes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UEPB, juntamente com os professores do Projeto Vida da Escola Neizinha Cunha Lima, organizaram uma sequência de atividades para que os estudantes refletissem sobre o seu papel de cidadão.

Hoje toda Paraíba e o Nordeste vivem uma verdadeira epidemia de várias viroses transmitidas pelo mosquito *Aedes aegypti*. Essas doenças têm acarretado grande sofrimento para a população, especialmente aquela mais pobre que vive em piores condições socio sanitárias.

Para enfrentarmos esse problema de saúde pública, os estudantes da UEPB criaram uma sequência didática para tratar do tema que será apresentada em detalhes a seguir.

I SEMANA - AULA 1 – Conhecendo o ciclo biológico do mosquito

Bom dia, pessoal. Nós, alunos da UEPB, vamos passar essas três semanas com vocês, nas aulas do Projeto Vida, para discutirmos um pouco o que é ser cidadão e para pensarmos em uma forma de agir para controlar as populações de mosquito transmissores de doenças como a zika, a dengue e outras.

Nesta aula, nós vamos explicar para vocês o ciclo de vida do mosquito *Aedes aegypti* e faremos uma aula prática para mostrar os diferentes estágios de vida desse inseto: o ovo, a larva, a pupa e o mosquito adulto. Vamos também mostrar a diferença da fêmea e do macho. Algumas informações já são conhecidas de vocês, porque estão na televisão. Nós apenas vamos revisar.

Vocês já devem ter ouvido falar que o *Aedes aegypti* é um mosquito que vive dentro ou ao redor das casas, ou em locais frequentados por pessoas, como

estabelecimentos comerciais, escolas e igrejas, por exemplo. Geralmente encontramos esses mosquitos em locais sombreados e escuros, ao amanhecer ou entardecer. Raramente esses mosquitos são vistos durante o dia. Por que será que os mosquitos somem durante o dia? Esses insetos têm um comportamento de fotofobia, ou seja, não é muito chegado a aparecer em locais com muita claridade, e, por isso, costuma picar ao amanhecer e ao entardecer, quando não há muito sol.

Machos e fêmeas do *Aedes aegypti* alimentam-se de substâncias açucaradas, como néctar e seiva. Somente a fêmea pica o homem para sugar sangue (hematófaga). Mas porque será que somente a fêmea se alimenta de sangue? (Aguardar respostas). Então, a fêmea necessita de sangue para amadurecer seus ovos. O sangue é rico em nutrientes que são armazenados dentro os ovos para que o embrião possa se desenvolver. É como se fosse um ovo de galinha. Dentro do ovo tem a clara e a gema que servem como alimento para o desenvolvimento do embrião (pintinho).

Após a maturação dos ovos, a “mosquita” vai depositar seus ovos em uma superfície próxima de água, geralmente um vaso de planta ou um recipiente de plástico em local mais escuro. Essa água necessariamente tem de ser limpa? (aguardar respostas). E se a água é limpa, o que as larvas vão comer? (Aguardar resposta).

A fêmea irá sempre vai procurar ambientes com as condições mais apropriadas possíveis para que seus ‘filhos’ possam nascer em segurança. Isso inclui todo tipo de água parada, sendo ela limpa ou suja. As larvas passam a maior parte do tempo alimentando-se principalmente de material orgânico que se acumula nas paredes e no fundo dos depósitos. A matéria orgânica é toda substância que provém de seres vivos. Por exemplo, a água que fica no vaso de planta têm substâncias químicas como proteína, gorduras, açúcares que se formam da decomposição das folhas, raízes e seres vivos que vivem nesse vaso. Toda água que ficar muito tempo em local aberto receberá poeira, restos de folhas, e terá alguma matéria orgânica nela.

E se não tiver matéria orgânica nenhuma na água, será que a larva se desenvolve? Quer dizer, se a água for limpa, limpa, limpa mesmo!!! (Aguardar). Isso. A larva não se desenvolve porque não tem o que comer. Então, na água, tem sempre que ter algo para a larva se alimentar. Agora, vamos nos aprofundar melhor e entender como que é a vida desses mosquitos.

O ciclo de vida de todos os insetos têm diferentes estágios. As fêmeas botam ovos, dentro dos quais se desenvolve um embrião que forma uma larva. A larva se alimenta e cresce e aí, antes de formar o inseto adulto, há uma fase de pupa onde ocorre

a metamorfose. A larva forma um inseto adulto que têm forma do corpo e estruturas, inclusive de locomoção, respiração e reprodução completamente diferentes. Os insetos mais conhecidos são as borboletas e mariposas, os cupins e as formigas. Todos eles têm uma fase de larva diferente do mosquito adulto, e todos passam pela pupação onde ocorre a metamorfose.

Então, por quantos estágios de desenvolvimento passa o bicho, desde o momento em que a fêmea põe os ovos até estes conseguirem chegar na fase adulta? (Aguardar respostas). Para quem disse “quatro”, acertou! Estágio de ovo, depois larva, depois pupa, e, por fim, a forma alada, que é o mosquito rajado de preto e branco e que já desenvolveu as asas! Mostraremos todas essas fases para vocês essas fases no material que trouxemos para a aula prática daqui a pouco.

Quanto tempo vocês acham que demora para a larva se desenvolver do ovo até o adulto? Quando o ambiente está tranquilo e favorável, após a eclosão do ovo até a forma adulta do mosquito pode levar um período de apenas 10 dias! Por isso, a eliminação de criadouros deve ser realizada pelo menos uma vez por semana: assim, o ciclo de vida do mosquito será interrompido.

Quando o mosquito e a “mosquita” se encontram e bate aquela química, geralmente em torno das habitações, eles namoram e a fêmea já pode se reproduzir. Após a cópula, a fêmea vai embora a procura de sangue, que, como eu havia dito antes, é importante para o desenvolvimento completo dos ovos e sua maturação nos ovários. Depois da hematofagia, normalmente, as “mosquita”s podem fazer a postura de ovos três dias após a ingestão de sangue, passando, então, a coloca-los nas paredes dos criadouros, um pouco acima da coluna d’água, e não diretamente na água. Daí a importância de lavar, com escova ou palha de aço, as paredes dos recipientes que não podem ser eliminados, onde o ovo pode permanecer grudado.

É importante que vocês saibam que os ovos adquirem resistência ao ressecamento muito rapidamente, e que eles podem passar por longos períodos sem entrar em contato com água. Alguém arriscaria dizer quantos dias mais ou menos? (Aguardar respostas). Até 450 dias, olha só que louco! Mesmo depois de todo esse tempo, o danado do embrião ainda vai estar vivo da silva dentro do ovo, só esperando a próxima chuva para eclodir na forma da larva.

Bem, já vimos como é o ciclo de vida do *Aedes aegypti*. Agora, para finalizarmos, vamos discutir um pouquinho sobre o que podemos fazer para manter as populações desse mosquito em níveis que não prejudique nossa saúde.

Vocês costumam receber nas suas casas a visita de agentes de saúde para checar se os reservatórios estão bem fechados e se existem outros locais que possam armazenar água? E que eles costumam colocar na água um pozinho para matar as larvas... E quem aqui ficava assustado quando o carro do fumacê passava à tardinha pelas ruas, fazendo aquele barulho chato e soltando aquela fumaça fedorenta? Pois é! E se eu dissesse que esse pozinho e essa fumaça fedorenta não estão mais servindo para matar as larvas e os mosquitos! Mas por que não estão mais servindo? (Aguardar respostas). O uso prolongado de inseticidas acaba resultando na seleção de alguns mosquitos, por meio de mutações que ocorrem em alguns genes específicos do DNA desses bichos, tornando-os resistentes à ação de inseticidas! E esses genes resistentes são repassados para as próximas gerações de mosquitinhos!

Então, como foi dito antes, por ser um mosquito que vive perto do homem, sua presença é mais comum em áreas com alta densidade populacional, onde as fêmeas têm mais oportunidades para alimentação e dispõem de mais criadouros para desovar. A infestação do mosquito é sempre mais intensa no verão, porque nesse período chove mais e as temperaturas estão mais altas, fatores que favorecem a eclosão dos ovos. Para evitar esta situação, é preciso adotar medidas permanentes para o controle desse mosquito, durante todo o ano, e não só nos períodos de maior infestação, a partir de ações preventivas voltadas para a **ELIMINAÇÃO DOS CRIADOUROS!**

Atividade Prática – Observação – Ciclo de Vida

Agora nós vamos formar quatro grandes grupos na sala de aula para observarmos as fases de vida do mosquito para conhecermos as diferentes fases de desenvolvimento dele. Vocês receberão essa ficha de observação para responder, fazendo a descrição de cada uma das fases que vocês estão vendo. Nós recolheremos essa ficha com as anotações de vocês no final da aula para corrigirmos. Por isso, gostaríamos de pedir para vocês responderem da melhor forma possível com as suas observações.

Atenção: nós ainda teremos mais uma atividade prática hoje!!! Depois de observarmos o ciclo de vida do inseto, nós vamos organizar um experimento para montar na escola. Nós vamos colocar armadilhas para na escola para ver se temos mosquitos aqui na escola. Vamos colocar as armadilhas esta semana e recolher tudo para observar na próxima semana. Então, precisamos fazer a atividade rapidamente para dar tempo de colocar as armadilhas.

[Orientar a organização da sala. Pedir para levantar a cadeira e não arrastar para não fazer muito barulho. Falar para fazer como se fosse uma roda. Dizer que eles terão mais ou menos de cinco minutos a dez para observar cada uma das fases].

I SEMANA - AULA 2 - Controle Biológico

Bom dia alunos, ultimamente tem se falado muito nas redes sociais e programas televisivos, sobre a Dengue, Zica, Chikungunya e sobre o mosquito Aedes. Mas o que realmente nós estamos fazendo, nas nossas vidas, para combater esse mosquito? (resposta). Geralmente, nós reclamamos muito do prefeito e dos gestores porque eles não tomam as providências necessárias para resolver esse problema, não é mesmo? Então, hoje queremos que vocês reflitam e pensem agora como se você fosse um gestor municipal, estadual ou federal e propusesse uma forma de controlar o Aedes e as doenças virais transmitidas por ele. Se você fosse o prefeito, o que VOCÊ Faria? Para pensar sobre suas propostas de intervenção e para te informar, meu querido prefeito, nós iremos te assessorar. Suponha que você não saiba nada sobre o assunto, e nós seremos seus assessores somente por hoje e com pagamento faturado para o final do mês.

Sabemos que o Brasil é um país tropical que possui uma temperatura favorável para o desenvolvimento do mosquito. O grande desafio que vivemos é buscar estratégias para impedir o desenvolvimento do *Aedes aegypti*. Para entendermos e discutirmos sobre o desenvolvimento do mosquito, devemos saber sobre o seu ciclo de vida.

O *Aedes aegypti* apresenta quatro fases: ovo, larva (4 estágios de larvas), pupa e adulto. Após a cópula a fêmea necessita de realizar a hematofagia para a maturação de seus ovos, as fêmeas estão aptas para a postura de ovos em três dias após a ingestão de sangue, passando a procurar local para desovar. A desova geralmente acontece, preferencialmente em criadouros com água limpa e parada, os ovos são depositados bem próximo as superfícies da água levando de 2 a 3 dias para o desenvolvimento embrionário, quando os ovos entram em contato com a água eclodem, a fase larval dura cerca de 5 á 10 dias, dando origem a pupa. Em condições favoráveis a pupa passa dois dias para forma-se no mosquito, que podem viver cerca de 15 a 20 dias.

Então, prefeito, a “mosquita” precisa de um criadouro, um lugar com água, para fazer a postura dos ovos. Na sua casa (olhar para alguns alunos e perguntar a eles, aguardando as respostas), onde pode ter criadouro? E no seu bairro (perguntar para outros alunos)?

E na sua cidade, onde estão os focos? Tem algum lugar bom para a “mosquita” fazer a desova?

Como todos nós sabemos, qualquer recipiente que acumule água pode ser um criadouro para o mosquito. Mas nós, apesar de sabermos disso, não fazemos nada para mudar a realidade. Será que a sua atitude, prefeito, mudaria se você visse as larvas crescendo na sua casa? Então, vamos fazer um experimento para descobrir a resposta para esta pergunta? Vamos montar o experimento aqui na escola para facilitar a observação de vocês.

Quem aqui acha que mudaria a atitude com relação aos criadouros se visse as larvas crescendo nas suas próprias casas? (levantar as mãos). Como nós podemos fazer esse experimento? Do que precisamos?

[levantar as hipóteses e ideias, fazendo os desenhos na lousa do que eles vão fazer e pedindo para eles dizerem o que deve acontecer, onde a fêmea deve preferir colocar seus ovos. Fazer, se possível, a relação com o que acontece nas nossas casas e residências. Expor devagar, na lousa, com calma, para que os alunos possam acompanhar. Se quiser, pode dar a folha de anotação para eles irem preenchendo conforme o professor explica].

Vamos montar os experimentos tentando simular o que acontece nas nossas casas e os diferentes ambientes que a “mosquita” utiliza para colocar seus ovos. Vamos resumir aqui na lousa o que já sabemos sobre o comportamento das fêmeas:

- a “mosquita” gosta de colocar seus ovos em ambientes úmidos e sombreados. Então, nós vamos sempre usar, no nosso experimento, dois tipos de recipiente, um copinho de café branco e outro preto (coberto com fita isolante preta).
- ela gosta de colocar os ovos em superfícies rugosas. Então vamos usar uma lixa para representar um ambiente mais rugoso ou áspero como se fosse a borda de um vaso de planta da nossa casa.
- e ela gosta de água com MATÉRIA ORGANICA. O que seria essa matéria orgânica? (pedir sugestões). Então vamos usar água com ração dentro dela, água com nutrientes.
- ela gosta de locais com maior fluxo de pessoas? Então vamos colocar as armadilhas em diferentes posições na escola, onde tem mais gente e onde tem menos.
- os resíduos sólidos tem alguma influência na proliferação do mosquito Aedes?

Nós formaremos alguns grupos, sendo que cada um irá fazer uma montagem diferente. Agora eu vou explicar para vocês como serão essas montagens.

[fazer na lousa cada uma das montagens para os alunos entenderem e depois entregar a folha de observação e separar os grupos para que cada um faça uma montagem diferente].

Grupo	Hipótese	O que deve acontecer? (PREVISÃO)	O que aconteceu? (OBSERVAÇÃO) DEPOIS DE X DIAS
I	Copo branco x copo escuro SEM LIXA COM ÁGUA LIMPA. NA SOMBRA		
II	Copo branco x copo escuro COM LIXA AGUA LIMPA NA SOMBRA		
III	Copo branco e copo escuro SEM LIXA ÁGUA COM MATÉRIA ORGÂNICA NA SOMBRA		
IV	Copo branco e copo escuro COM LIXA ÁGUA COM MATÉRIA ORGÂNICA		
V	Copo branco e copo escuro COM LIXA ÁGUA COM MATÉRIA ORGÂNICA NA LUZ DO SOL		

[Preparar: Precisaremos de um recipiente de plástico, água e definir o local onde serão colocados os experimentos].

Agora vamos realizar uma atividade prática para vocês, gestores, possam sentir e ver com seus próprios olhos como todo esse processo acontece. Cada turma da escola irá

colocar as armadilhas em locais diferentes da escola (definir o tamanho dos grupos). Cada grupo de gestores será auxiliado por um de nós, onde escolheremos lugares estratégicos para verificar cada hipótese. Ao final de nosso experimento, vocês devem preencher a lacuna daquele papelzinho que entregamos a vocês onde diz “O que deve acontecer? ”, onde vocês formulam uma suposição de qual será o resultado final do experimento, ou seja, vamos dar uma de videntes, (parecido com Marcos... Aquele galeguinho dos “zoio” azul da novela O Profeta). Ah galera, antes que eu me esqueça, lembrem-se de colocar seus nomes e nos entregar novamente a folhinha, blzinha? VlwFlw!!.

Semana II – Aula 3 – Coleta e análise das armadilhas.

Na sala de aula. Bom dia pessoal, vocês se lembram de que na semana passada nós colocamos as armadilhas para os mosquitos na escola? Então, agora cada grupo irá com seu “assessor” até o local onde foram colocadas as armadilhas para recolhê-las. Seguiremos então para o laboratório da escola, onde cada grupo ficará em uma mesa para observar com cuidado cada um dos copos e as lixas. Vocês deverão observar e fazer as anotações na folha que utilizamos a semana passada e que vamos devolver para vocês.

Cada grupo deve sempre ficar com o seu “assessor” para organizarmos melhor o trabalho. Então, vamos descer e recolher as armadilhas?

[Cada grupo deve ficar com um estagiário. Vocês deverão orientar a observação para identificar ovos e larvas. As observações devem ser anotadas na folha de resposta. Ao final da primeira aula, cada grupo deve apresentar seus resultados para o coletivo dos alunos].

Após essa etapa, quando as anotações forem finalizadas e discutidas, então será feito o Show do Zikão no próprio espaço do laboratório como atividade motivacional final.

Semana II – Aula 4 – Show do Zikão

Agora, nessa segunda parte da aula, vamos fazer um jogo com vocês. Nós vamos fazer como se fosse um programa do Silvio Santos, um jogo como aquele de perguntas e respostas. Será tipo o Show do Zikão.

[Deixar exposto algo muito divertido em um papel de presente para o vencedor. Mostrar para todos que terá um prêmio. Chamar de dois em dois alunos. Um estagiário fica na

frente com as mãos para cima com os dois participantes enquanto o outro estagiário fala a pergunta e determinada a hora debater nas mãos para ver quem fala a resposta primeiro – do jeito como Vitor fez.

[EXPLICAR PARA OS ALUNOS COMO VAI FUNCIONAR. QUE SERÃO CHAMADOS DOIS ALUNOS, QUE ELES DEVEM BATER NA MÃO DO APRESENTADOR ENQUANTO O OUTRO DIZ “JÁ” E QUE A PERGUNTA SERÁ FEITA PELO APRESENTADOR. SÓ COMEÇAR E CHAMAR OS ALUNO DEPOIS DE EXPLICAR CLARAMENTE COMO SERÁ O JOGO. NUNCA DEIXAR OS ALUNOS DE COSTAS PARA A SALA OU NA FRENTE DE ALGUÉM].

Então vamos começar? Primeira pergunta!]

- Como o zika vírus apareceu aqui no Brasil? (Aguardar resposta).
- Como é composta a alimentação do *Aedes aegypti*? (Aguardar resposta).
- Porque só a fêmea se alimenta de sangue? (Aguardar resposta).
- Em qual horário do dia a população está mais suscetível a picada do mosquito e porquê? (Aguardar resposta).
- Como podemos controlar as populações de *Aedes aegypti*? (Aguardar resposta).

[PREPARAR MAIS PERGUNTAS!!!!]

Parabéns. Nosso Show do Zikão foi um sucesso e aqui está o premiado. Abra seu presente, meu filho [falar como se fosse o Silvio Santos].

III SEMANA – AULA 5 – Infecção por vírus

Bom dia, pessoal! Então, vamos continuar nosso projeto sobre o mosquito *Aedes*. Na semana passada, nós analisamos os resultados dos experimentos, das armadilhas que colocamos e aprendemos sobre o ciclo de vida do inseto. Hoje, vamos focar mais as doenças que são transmitidas por eles. Antes de começarmos a aula, eu gostaria de saber se algum de vocês já teve alguma doença transmitida pelo mosquito *Aedes aegypti*? (Aguardar respostas).

Como vocês já devem ter ouvido falar, o mosquito transmite diferentes formas de vírus para as pessoas, que causam doenças como a dengue, a zika e a Chikungunya. Geralmente, temos dor no corpo, febre, dor de cabeça, manchas no corpo. Suponha que vocês tivessem pegado o vírus da zika, o que vocês fariam para se tratar? Quer dizer, se vocês estivessem com a doença, como seria o tratamento? (Aguardar respostas).

Isso. Quando adoecemos, vamos para o médico e ele geralmente trata os sintomas, para a febre, geralmente o médico prescreve a dipirona (anti-febril e serve

para dor de cabeça). Para a reação alérgica que causa as manchas do corpo e coceira, o médico indica um antialérgico. Mas não existe propriamente um remédio que combata o vírus. Por que não tem um remédio específico contra o vírus? Para responder essas perguntas, temos de entender primeiro o mecanismo de transmissão do vírus. Nós decidimos trazer para vocês alguns objetos para representar esse modo de transmissão, vamos fazer como se fosse um modelo. Primeiro, nós vamos explicar usando os modelos, e depois, vamos convidar alguns alunos para tentar reproduzir o que acabamos de fazer, só que usando as palavras de vocês.

Vamos supor que eu seja um mosquito, o colega é o ser humano que eu vou picar (risadinhas). Esta caixinha de fósforos aqui representa o vírus da zika. O vírus tem uma capa de proteína que é justamente a caixa do fósforo. E aqui dentro do vírus tem o material genético dele, que é uma molécula de ácido ribonucléico, RNA. O palito então é o material genético do vírus, uma receita para produzir outro vírus. E aqui tem uma caixa de sapatos que simboliza uma célula humana que será infectada pelo vírus (caixinha). O vírus é muito menor do que a célula humana. Para ver uma célula humana, temos de usar o microscópio e ampliar cerca de 1.000 vezes a imagem. Agora, para ver um vírus, não dá para usar o microscópio de tão pequeno que ele é. Se a gente fosse representar aqui a célula humana e o vírus, proporcionalmente, então seria como se fosse uma sala de aula e o vírus seria a caixa de fósforo.

A infecção por vírus de *A. aegypti* depende de três componentes: o vetor, no caso o mosquito, a presença do vírus no organismo do mosquito e uma pessoa susceptível, que nunca teve contato com o sorotipo do vírus. Antes de tudo, vocês precisam lembrar que é apenas o mosquito “fêmea” que é hematófago, ou seja, que se alimenta de sangue. Ela, na verdade, se alimenta de seiva e de sangue. Agora o macho se alimenta somente de seiva de plantas. Então a “mosquita” está lá voando bem “de boa”, procurando alguém de quem possa sugar o sangue para maturar os seus ovos. Porém, esse indivíduo já está infectado com um vírus, vamos usar a zika para exemplificar. Logo, após picar o indivíduo, o vírus é passado para a “mosquita”, que estava lá só querendo um pouquinho de sangue. Esse vírus irá atuar no intestino médio do vetor, e irá se proliferar até suas glândulas salivares, assim, a nossa “mosquitinha” passa a ser um agente infectado e infeccioso. E essa é a parte ruim, porque depois que a “mosquita”, que foi infectada, precisar de sangue novamente e vai buscar um novo indivíduo para sugar o sangue, esse indivíduo passará também a ser infectado.

Beleza, essa foi a parte fácil, o vetor está infectado com o vírus. Agora vamos ser um pouco mais técnicos e entender como que esse vírus age no nosso organismo depois da transmissão. Sabemos que o vírus é composto por um ácido nucléico, que pode ser DNA ou RNA. O zika, a dengue e os demais são todos vírus de RNA. Esse material genético é envolvido por uma capa de proteínas, denominado capsídeo, mas vocês não precisam decorar isto, tá? Aqui o RNA foi representado pelo palito, e o envoltório de proteína pela caixa de fósforo. Os vírus só conseguem se reproduzir parasitando células de outros organismos e, eles possuem componentes diferentes e esses componentes produzem proteínas diferentes. Então, cada vírus tem uma capa de proteína própria dele, com uma forma diferente para cada tipo vírus (usar caixas de fósforo diferentes para representar vírus diferentes). A capa de proteína do zika é diferente do vírus da dengue. Mas como isto acontece? Como ele infecta a célula e como o vírus se reproduz dentro das células?

Esse aqui é o vírus (mostrar a caixa) que está na saliva da “mosquita” e passou para a corrente sanguínea por meio da picada. Dentro do sangue, o vírus fica passeando até encontrar uma célula com encaixe para ele (fazer um buraco na caixa de sapato para que o vírus se encaixe nele). As proteínas do vírus reconhecem as proteínas das células hospedeiras. É um sistema tipo lego, de encaixe e reconhecimento (Empurrar a parte interna da caixinha de fósforo para dentro da caixa de sapato, a fim de simular o processo de infecção viral e mostrar claramente que o que é inserido dentro da célula é apenas o material genético do vírus, representado pelo fósforo). Entrou o material genético do vírus na célula. E agora, o que será que vai acontecer? (Neste momento o professor chama um aluno para abrir a caixa, o aluno abre a caixa e vê milhares de palitos de fósforo lá dentro. O professor pergunta ao aluno o que ele está vendo e espera que o estudante diga que têm muitos palitos de fósforo e depois pede que o estudante conte para a turma o que está vendo e tente explicar o que significa).

O vírus injetou apenas uma cópia do seu RNA, ou do seu material genético. Dentro da célula do hospedeiro, essa molécula foi copiada milhares de vezes. Dentro da célula humana não temos como reconhecer o material genético de outro organismo, então nossa célula passa a reproduzir ou fazer cópias desse material genético como se fosse o dela. Primeiro, a célula irá reproduzir o material genético do vírus e depois de um tempo, o que irá acontecer? (suspense). Agora essa outra caixa (mostrar outra caixa de sapato) vai representar a célula completamente infectada de vírus (chamar o aluninho para abrir a caixa). E aí, o que aconteceu? O que você está vendo de diferente? (oh...) A

célula irá estourar e os vírus irão se espalhar pela corrente sanguínea. A célula infectada... bummm... estoura! Imagine agora que isto esteja acontecendo no cérebro em desenvolvimento de um bebê. Quando o vírus infecta uma célula do cérebro, depois de um tempo, o que irá acontecer com as demais?

Mas porquê existem vacinas para tantas doenças causados por vírus e ainda não conseguiram desenvolver para doenças tão perigosas como a ZIKA e a Chikungunya? (Aguardar respostas). O material genético do vírus sofre modificações, ou seja, mutações, com frequências, levando ao surgimento de variedades (subtipos) de um mesmo vírus. Isso dificulta o seu combate e compromete a eficiência de várias vacinas, que são preparadas para combater tipos específicos de micro-organismos. E é esse material genético que será incorporado às nossas células, nos causando as viroses, e permitindo que o vírus se multiplique.

Agora vamos imaginar nosso cenário atual. Quando falamos sobre os vírus relacionados ao *Aedes aegypti*, qual é a principal preocupação das pessoas em contrair algum desses vírus? (Aguardar respostas relacionadas ao ZIKA vírus e sua relação com a microcefalia). E qual é a relação desse vírus com a microcefalia? (Esperar respostas). Sabemos que a Chikungunya é uma doença terrível e que seus sintomas podem perdurar por meses, e sabemos que a dengue já assola nosso país há décadas. Mas o ZIKA vírus se destaca entre eles nesse momento por ser um dos principais suspeitos do surto de casos de bebês com microcefalia no Brasil, já que foram encontrados vestígios do vírus na placenta de mães que tiveram filhos com a microcefalia. A microcefalia, por sua vez, é uma anomalia onde o cérebro não se desenvolve adequadamente, as “moleiras” se fecham precocemente e o cérebro não se desenvolve. Mesmo sendo um evento raro, o estado de Pernambuco identificou 28 casos de microcefalia em poucas semanas no ano de 2015, e foi possível identificar a presença do ZIKA vírus no líquido amniótico das mães dessas crianças.

Mesmo com toda essa repercussão em torno do ZIKA vírus em 2015 e 2016, já se sabe da existência do vírus desde 1947 na Uganda, onde foi descoberto em macacos da floresta de Zika. Mas por que só após tantos anos desde a descoberta da existência desse vírus só agora ele veio se tornar um problema de saúde pública em nosso país? (Aguardar respostas). Por que ele se adaptou tão bem ao Brasil? (Aguardar respostas). Acredita-se que, devido ao grande número de estrangeiros vindo ao Brasil durante o evento da Copa do Mundo de 2014, o vírus tenha infectado os mosquitos que

rapidamente se proliferam devido às condições climáticas. Nosso país o fornece um ambiente propício para sua proliferação devido ao calor, chuvas e urbanização.

E é isso, pessoal, só para resumir o que aprendemos na aula. Os mosquitos carregam os vírus de RNA, os quais infectam as células humanas e as destroem. Esses vírus sofrem mutações rapidamente, mudando a composição da capa de proteínas que os revestem. Devido a essa mudança constante dessas proteínas, é difícil desenvolver vacinas. Os vírus podem prejudicar o desenvolvimento das células do cérebro de embriões acarretando na microcefalia. Convido agora alguns alunos para tentar reproduzir o esquema que foi feito do mecanismo de transmissão e proliferação do vírus. (Aguardar manifestações). Quem conseguir reproduzir da melhor maneira possível, ganhará um brinde (risadas).

III SEMANA – AULA 6 – AVALIAÇÃO DE CONHECIMENTOS

[AQUI APLICAREMOS UMA AVALIAÇÃO DE CONHECIMENTOS PARA SABER QUANTO OS ALUNOS COMPREENDERAM E UM INQUETE PARA SABER COMO ELES GOSTARIAM QUE FOSSE DESENVOLVIDA A SEGUNDA ETAPA DO PROJETO]. A AVALIAÇÃO E O INQUETE ESTÃO SENDO PREPARADOS PELOS ESTUDANTES DO ESTÁGIO.

APÊNDICE III- FOLHAS DE CARACTERIZAÇÃO DAS FASES DO CICLO DE VIDA E DAS OSERVAÇÕES FEITAS NO EXPERIMETO REALIZADO E O QUESTIONÁRIO APLICADO

**PROJETO VIDA – PARA SER CIDADÃO É PRECISO CONHECER
E AGIR!**

Série: Data:

Alunos:

Aula prática Aedes aegypti

- Caracterize cada uma das fases do desenvolvimento do *Aedes aegypti*.

Fase ovo:

Fase larval:

Fase pupa:

Fase adulta:

**PROJETO VIDA – PARA SER CIDADÃO É PRECISO CONHECER
E AGIR!**

Série:

Data:

Alunos:

Experimento do Aedes aegypti

Grupo I:

Hipótese: Copo branco X Copo escuro, sem lixa, com água limpa na sombra.	O que deve acontecer? (previsão)	O que aconteceu? Observação depois de x dias.
---	-------------------------------------	---

Previsão:

O que aconteceu depois de x dias?

**PROJETO VIDA – PARA SER CIDADÃO É PRECISO CONHECER
E AGIR!**

Série:

Data:

Alunos:

Experimento do Aedes aegypti

Grupo II:

Hipótese:	O que deve acontecer? (previsão)	O que aconteceu? Observação depois de x dias.
Copo branco X Copo escuro, com lixa, com água limpa na sombra.		

Previsão:

O que aconteceu depois de x dias?

**PROJETO VIDA – PARA SER CIDADÃO É PRECISO CONHECER
E AGIR!**

Série:

Data:

Alunos:

Experimento do Aedes aegypti

Grupo III:

Hipótese: Copo branco X Copo escuro, sem lixa, água com matéria orgânica na sombra.	O que deve acontecer? (previsão)	O que aconteceu? Observação depois de x dias.
--	----------------------------------	---

Previsão:

O que aconteceu depois de x dias?

**PROJETO VIDA – PARA SER CIDADÃO É PRECISO CONHECER
E AGIR!**

Série:

Data:

Alunos:

Experimento do Aedes aegypti

Grupo IV:

<p>Hipótese:</p> <p>Copo branco X Copo escuro, com lixa, água com matéria orgânica na sombra.</p>	<p>⊙ que deve acontecer? (previsão)</p>	<p>⊙ que aconteceu? Observação depois de x dias.</p>
---	---	--

Previsão:

⊙ que aconteceu depois de x dias?

**PROJETO VIDA – PARA SER CIDADÃO É PRECISO CONHECER
E AGIR!**

Série:

Data:

Alunos:

Experimento do *Aedes aegypti*

Grupo V:

Hipótese: Copo branco X Copo escuro, com lixa, água com matéria orgânica na luz do Sol.	O que deve acontecer? (previsão)	O que aconteceu? Observação depois de x dias.
--	----------------------------------	---

Previsão:

O que aconteceu depois de x dias?

PROJETO EM PARCERIA COM UEPB/CONTROLE DO MOSQUITO AEDES

NOME: _____ TURMA _____

01. No município de Campina Grande, no Bairro de José Pinheiro, os agentes comunitários de saúde realizaram um levantamento de dados, investigando a incidência de pessoas que já foram acometidas por as doenças relacionadas ao vetor *Aedes aegypti*. Foram registradas 1.260 notificações de casos suspeitos das viroses, sendo 500 pessoas acometidas (Dengue), 350 (Zica) e 410 (Chikungunya). Um dos grandes desafios para a comunidade é impedir o desenvolvimento do *Aedes aegypti*. Sabendo que o envolvimento e participação da população no controle da proliferação deste vetor são fundamentais, quais atitudes seriam mais corretas para que você contribuísse neste controle e evitasse também de adquirir o vírus? (Escolha somente uma alternativa).

- a) Uso de mosquiteiros, repelentes, calça comprida e meias, pois o mosquito pica as pessoas preferencialmente nas pernas e nos pés.
- b) Procurar um posto de saúde mais próximo para tomar a vacina que previne todas essas doenças.
- c) Colocar o lixo em sacos plásticos e manter a lixeira bem fechada. Não jogar lixo em terrenos baldios.
- d) Conhecer bem o ciclo de vida do mosquito, fazendo a remoção ou higienização adequada de qualquer reservatório de água parada, seja ela limpa ou suja, para impedir o desenvolvimento da larva até a fase adulta.
- e) É fundamental filtrar a água antes de beber para evitar a ingestão de ovos do mosquito.

02. Em um jornal foi divulgada a seguinte manchete: "Infestação do *Aedes aegypti* bate recorde em Pernambuco". Cerca de 84 dos 184 municípios do estado de Pernambuco têm mais mosquitos do que o tolerado e as populações estão convivendo com alto de surto de adquirir doenças transmitidas pelo mosquito. Por que as áreas metropolitanas com maior população apresentam maior índice de infestação do mosquito e maior frequência de doenças?

Leia as afirmações a seguir e escolha quais delas estão corretas.

A - A fêmea do mosquito *Aedes aegypti* é hematófaga, e quanto maior a população, maior a sobrevivência dos ovos que dependem de sangue para sua maturação.

B - O mosquito *Aedes aegypti* têm ciclos de vida que dependem de temperatura e umidade elevadas.

C - A ocupação desordenada das cidades e falta de serviços de coleta de lixo acabam favorecendo a existência de criadouros, onde as fêmeas têm mais espaços para desovar.

D - O controle do mosquito depende de medidas governamentais que melhorem o saneamento das cidades e do comprometimento da população no sentido de evitar o acúmulo de lixo e locais que possam servir como criadouro.

Assinale alternativas CORRETAS: () A () B () C () D_

03. Sabemos que existem diferentes formas de infecção por vírus, alguns penetram no organismo pelo contato direto, seja pela pele, a mucosa ou o trato respiratório; outros precisam da ação de um agente transmissor para que seja transferido de um organismo para o outro. As doenças ZIKA e Chikungunya são transmitidas pela ação do mosquito *Aedes aegypti*. Qual das seguintes alternativas melhor exemplifica o modo de transmissão dessas doenças?

a) Os mosquitos estão sempre infectados com um desses vírus, por isso, sempre que "picar" um indivíduo susceptível irá transmitir os vírus, injetando-os diretamente em células da pele.

b) Para que possa transmitir os vírus, o mosquito precisa antes ter contato com um indivíduo que já esteja infectado pela doença, ficando assim também infectado, assim, ao picar outra pessoa irá injetar o vírus na corrente sanguínea, permitindo que o vírus infecte as células do indivíduo.

PROJETO EM PARCERIA COM UEPB/CONTROLE DO MOSQUITO Aedes

c) A picada do mosquito serve apenas para a alimentação da fêmea, a infecção do vírus é dada pelas fezes do mosquito depositadas durante a hematofagia. As fezes em contato com a pele são responsáveis pela transmissão dos vírus.

d) Os vírus são transmitidos pelo contato do mosquito com a água. Ao consumirmos a água com a presença de ovos ou larvas do mosquito, contraindo a doença.

04. É possível notar que diversos comerciais de produtos farmacêuticos são acompanhados pela seguinte mensagem: "Esse medicamento é contra indicado em caso de suspeita de dengue". Em vista disso, os médicos têm grande preocupação em relação ao consumo de determinados remédios para combater os sintomas da dengue. As alternativas abaixo retratam essas preocupações, EXCETO uma. Qual é a alternativa INCORRETA?

- Hoje temos vários remédios eficazes para combater a dengue.
- Anti-inflamatórios podem aumentar o risco de hemorragia para quem tem dengue.
- O sistema imunológico humano pode ser prejudicado pelo uso de alguns medicamentos.
- A vacina contra dengue é o único meio que deve ser usado contra a doença, outros remédios são ineficazes e podem até aumentar os sintomas no indivíduo.

05. Hoje em dia muito se fala no mosquito *Aedes aegypti*, mas pouco se conhece e entende do seu ciclo de vida. Sabemos que participação da comunidade é um fator importante na diminuição da proliferação deste vetor. Os estudantes da Escola Neninha Cunha Lima realizaram um experimento para verificar a eficácia desses fatores e observaram as fases do ciclo de vida do mosquito *Aedes aegypti*. Qual dos fatores relacionados abaixo NÃO tem influência sobre o ciclo de vida do mosquito?

- Locais com grande fluxo de pessoas, com água parada em recipientes escuros.
- Locais sombreados, água parada e com matéria orgânica em recipientes escuros.
- Locais ensolarados, com água bem limpa em recipientes transparentes.
- Locais úmidos e sombreados, água parada, recipientes escuros.

AVALIAÇÃO DO PROJETO DA UEPB

Agora, gostaríamos de pedir a vocês que avaliassem as ações propostas e a qualidade das aulas ministradas pelos futuros professores, estudantes do curso de Ciências Biológicas da UEPB ao longo dessas três semanas. De uma nota de "0" a "10" para cada item abaixo.

QUAL A SUA NOTA PARA AS SEGUINTE ATIVIDADES E AÇÕES?	SUA NOTA
1 - OBSERVAÇÃO DO CICLO DE VIDA DO MOSQUITO	
2 - MONTAGEM DO EXPERIMENTO PARA OBSERVAR OS CRIADOUROS	
3 - SHOW DO ZIKA (PERGUNTAS E RESPOSTAS)	
4 - USO DE MODELOS (CAIXAS) PARA EXPLICAR A INFECÇÃO DO VIRUS	
5 - DOMÍNIO E QUALIDADE DA EXPLICAÇÃO DOS ESTAGIÁRIOS	
6 - SEGURANÇA E ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO PELOS ESTAGIÁRIOS	
7 - O CONTEÚDO ENSINADO AJUDA NA SUA VIDA? FAZ SENTIDO?	
8 - VOCÊ SE SENTIU MOTIVADO A PENSAR E A APRENDER?	
9 - VOCÊ SE SENTIU MOTIVADO COM OS EXPERIMENTOS?	
10 - VOCÊ RECOMENDARIA A CONTINUIDADE DO NOSSO PROJETO?	

Você gostaria de fazer alguma crítica ou sugestão para melhorar as ações do nosso projeto?

APÊNDICES IV –CONJUNTO DOS SCRIPTS DO MEU GRUPO DO 2º ESTÁGIO (DIFERENTES VERSÓES)

SCRIPTVERSÃO 1 – FERMENTAÇÃO NOS PÃES.

Victor Alves Albino

Bom dia pessoal. Como estão vocês? É muito bom estar aqui novamente tendo a oportunidade de ministrar aula para vocês. Como vocês sabem, nós, alunos de Biologia da UEPB, estivemos aqui há pouco tempo atrás para cumprirmos com nosso primeiro estágio como professores, e nesse tempo, pudemos trabalhar aqui em sala de aula um tema de grande importância para o cenário atual do nosso país, que foram as doenças relacionadas ao mosquito *Aedes aegypti*. Foi possível debatermos sobre diversos aspectos relacionados a esse assunto, como a ecologia e modo de vida dos mosquitos, o modo de transmissão das doenças, a virologia em si, os métodos para combate e prevenção e também como se tratar diante das doenças.

Enfim, isso é só um apanhado para lembrarmos-nos do que fizemos nos nossos últimos encontros, porque esse assunto ainda será importante para encontros futuros, depois explicaremos melhor a vocês. Mas, o objetivo da aula de hoje é tratar de outro assunto, um assunto muito mais gostoso, diga-se de passagem, queremos hoje trabalhar com vocês outro microorganismo, dessa vez bem diferente dos vírus da Zika ou da Chikungunya, queremos falar sobre Fungos. Alguém aqui tem alguma ideia do que sejam Fungos? (aguardar respostas). E se eu pedisse pra vocês citarem a importância que esses fungos possuem em nosso dia-a-dia, alguém saberia me dizer? (aguardar respostas)

Fungos, pessoal, são organismos eucarióticos heterotróficos, sabem o que isso quer dizer? (aguardar respostas) eucariotos são organismos que possuem suas células com uma membrana circundando o material genético, e isso já difere daquilo que trabalhamos nos vírus, afinal, os vírus não são como células, eles possuem o material genético disperso em seu interior, além de não possuírem as organelas que uma célula tem. E heterotrófico significa que ele é um ser incapaz de produzir o seu próprio alimento, sendo dependente de fontes orgânicas para sua nutrição, esse fator, inclusive, é um dos principais elementos que ajudam a distinguir os fungos das plantas. Antigamente os fungos eram classificados como vegetais, mas depois, foram agrupados em um reino a parte, o reino Fungi, já que não realizam fotossíntese e não produzem o próprio alimento.

Porém, o fato de não serem produzirem o próprio alimento e necessitarem de fontes orgânicas é uma característica que torna os fungos extremamente importantes, quem aqui arrisca uma resposta pra isso? (aguardar) Gente, essa característica os colocam como grandes responsáveis pela decomposição da matéria morta, juntamente com algumas bactérias, reciclando elementos químicos que serão úteis na manutenção da vida de outros organismos. Mas esse é um assunto para outra aula que estamos preparando, agora, é outra característica dos fungos que nos interessa, é a participação dos fungos na nossa alimentação.

Antes de nos voltarmos para esse assunto da importância dos fungos vamos tentar conhecer um pouco mais sobre esses organismos. Sua reprodução pode ser tanto assexuada, através de brotamento, fragmentação ou produção de esporos, quanto sexuada, através do encontro de indivíduos de sexos diferentes.

Agora, e quanto às estruturas que compõem os fungos, quem se arrisca a vir ao quadro e desenhar um exemplo de fungo para mim? (aguardar) O corpo das espécies pluricelulares é formado por duas partes: o micélio e o corpo de frutificação. O micélio corresponde a um emaranhado de filamentos longos e microscópicos chamados de hifas enquanto o corpo de frutificação é a estrutura reprodutiva destes fungos (exemplificar desenhando no quadro). Eles também podem ser unicelulares, como é o caso dos bolores e das leveduras.

Agora que já sabemos um pouco mais sobre os fungos podemos entrar na forma como esses organismos estão relacionados na nossa alimentação. Muitos fungos são comestíveis e utilizados na alimentação humana. É o caso dos cogumelos, como o champignon e o shitake, e existem cerca de 600 tipos de fungos que podem ser usados para fins nutricionais. Fungos são utilizados na produção de alimentos, como o pão, e em bebidas alcoólicas, como o vinho e a cerveja. A produção desses alimentos com o uso dos Fungos passa por um processo com um nome bem característico e bem conhecido. Alguém sabe me dizer qual é? (aguardar) É a fermentação. E o que seria essa fermentação? (aguardar) é um processo de obtenção de energia que ocorre sem a presença de gás oxigênio, portanto, trata-se de uma **via de produção de energia anaeróbia**.

A fermentação é um processo bem complexo que necessita da compreensão de diversos processos químicos para o seu entendimento, então nos vamos abordar esse assunto de modo que vocês compreendam apenas o papel da fermentação e como ela age na produção dos alimentos. Para isso, eu trouxe alguns materiais

para realizarmos uma experiência aqui mesmo em sala de aula, a partir de agora, daremos uma pausa na aula de biologia e teremos uma aula de culinária, hoje vocês vão sair daqui entendendo sobre fungos e sabendo fazer comida também. Vamos trabalhar a importância dos fungos e da fermentação na produção do pão.

Essa é uma receita que eu peguei na internet, vamos ver se vai dar certo. Vamos precisar de: água morna (2 xícaras); açúcar (2 colheres de sopa); sal (1 colher); ovo (1); óleo (1 copo); farinha de trigo (1 kg); e claro, o fermento (50 gm).

Modo de preparo: Misture o fermento e a água morna, reserve. No liquidificador, bata o açúcar, o óleo, o sal, o ovo e a água com o fermento por alguns minutos. Despeje a massa e acrescente a farinha de trigo aos poucos, misturando com as mãos. Acrescente a farinha de trigo até que a massa desgrude das mãos e deixe crescer por 1 hora. Divida a massa em partes e modele os pães. Deixe crescer, novamente, por 40 minutos. Leve para assar por 30 minutos.

(Eu acredito que não vai ser possível realizar esse experimento em sala de aula, então, segue outro exemplo do que podemos fazer)

- Prepare três massas de pão e coloque-as em recipientes separados e cobertos com filme plástico (PVC), de acordo com o esquema mostrado a seguir:
- 1 colher (de café) de açúcar + 1 colher (de café) de fermento químico + 13 colheres (de sopa) de farinha + 1/4 de copo de água;
- 2- 1 colher (de café) de açúcar + 13 colheres (de sopa) de farinha + 1/4 de copo de água;
- 3- 1 colher (de café) de açúcar + 1/4 de tablete de fermento biológico dissolvido separadamente em 1/4 de copo de água morna + 13 colheres (de sopa) de farinha.

Depois de 30 minutos, os alunos observarão que somente a massa do recipiente 3 cresceu, isso porque ela foi a única que continha fermento biológico.

(Depois do experimento, retomar com a aula) E então, galera, agora que já fizemos o nosso experimento, qual foi o papel do fermento na fabricação do pão? (aguardar respostas) O fermento age no crescimento e na manutenção da textura do pão. Agora, vamos tentar entender esse processo de maneira mais aprofundada. A massa do pão cresce porque o fermento adicionado a ela é um fungo, chamado *Saccharomyces cerevisiae*, que utiliza a glicose (proveniente do amido) para obter energia por meio da fermentação. Neste processo o fungo produz álcool e gás carbônico. Este gás forma câmaras na massa, provocando seu crescimento e o álcool evapora quando o pão é assado. Uma maneira mais simples de colocarmos é que a fermentação ocorre quando misturamos a farinha e a água na produção da massa, pois, o

amido e o oxigênio juntos se transformam em açúcar, e o fungo presente ali passa a se alimentar desse ambiente, formando bolhas que fazem o pão crescer e dão o sabor e a estrutura leve da massa.

Agora, lembrando sobre aquilo que falamos sobre o corpo dos fungos, quem saberia identificar no pão quais são as partes do fungo que o compõe? (aguardar respostas) O interior do pão, que chamamos de miolo, é o micélio, já os corpos de frutificação aparecem nos pães velhos, é aquele bolor preto que chamamos de mofo.

E é isso pessoal, eu espero que vocês tenham gostado da aula, o experimento da aula de hoje vai fazer parte da feira de ciências que realizaremos com vocês, então eu espero que vocês tenham entendido bem como ele foi feito e a importância dos fungos na fermentação. Até a próxima semana.

SCRIPT VERSÃO 2 – FERMENTAÇÃO.

Victor Alves Albino

Bom dia pessoal. É muito bom estar aqui novamente tendo a oportunidade de ministrar aula para vocês. Porém, dessa vez queremos tratar de novos assuntos, e, na aula de hoje, vamos conversar sobre algo que está relacionado a esses três alimentos que vocês podem ver no birô (um pão, uma garrafa de vinagre e uma lata de cerveja). Agora eu quero que vocês me digam o que vocês acreditam que esses alimentos possuem em comum. (aguardar respostas). Vou dar uma dica, o assunto está relacionado ao processo de fabricação desses alimentos. (aguardar respostas).

Gente, eles estão associados devido o fato de que todos eles passam por um processo chamado de fermentação para que cheguem em seu estado final. Aí vocês param, pensam e perguntam: “fermentação deve ocorrer graças ao fermento, quer dizer que todos eles precisam de fermento para serem feitos?”. E eu digo pra vocês que esse raciocínio está correto, porém está muito superficial, até por que, não quero que vocês saiam daqui pensando que para fazer vinagre é usado aquele fermento que é colocado no pão, né!? Os processos levam o mesmo nome por ocorrerem de forma semelhante, porém, cada um tem sua particularidade para as suas devidas finalidades. Imagina só se fosse tudo igual, você vai lá fazer pão e sem querer faz cachaça (risos).

Nós vamos realizar uma experiência aqui com vocês para entendermos um pouco sobre a fermentação. Para isso, nós vamos precisar de: 4 tubos; 4 bexigas de festa; sal; açúcar; fermento biológico; água gelada; e água quente. No primeiro tubo

vamos colocar uma colher de sopa de fermento biológico e uma colher de sopa de sal, e vamos diluí-los em água gelada. No segundo tubo vamos colocar a mesma coisa, porém em uma solução de água quente. No terceiro, colocaremos açúcar ao invés do sal, com a água gelada. E no quarto, teremos o açúcar ao invés do sal, porém com a água quente. Vamos agora colocar as bexigas na parte de cima do recipiente, de modo que eles fiquem completamente fechados. Eu vou dar um pequeno “spoiler” do que vai acontecer, uma dessas bexigas vai encher, agora eu quero que vocês me digam qual, e por que. Se dividam em grupos (tamanho dos grupos será definido de acordo com o tamanho da turma) e nós vamos passar para cada grupo uma ficha com que o que tem em cada recipiente e vocês vão preencher com suas considerações do que acham que vai acontecer. Bexiga 1, bexiga 2, bexiga 3 ou bexiga 4? Façam suas apostas. (ao fim da experiência retomar a explicação).

Vocês viram que apenas a bexiga número 4 encheu, mas porque será que isso aconteceu? Agora vamos tentar entender como esses processos ocorrem. Primeiramente, é importante que vocês saibam que a fermentação ocorre por meio de um conjunto de reações entre microorganismos e o ambiente em que se encontram. De um modo geral, a fermentação é um processo de liberação de energia que ocorre de forma anaeróbica, ou seja, sem a participação do oxigênio. A fermentação compreende um conjunto de reações enzimaticamente controladas, através das quais uma molécula orgânica é degradada em compostos mais simples, liberando energia.

E se eu perguntasse agora pra vocês, quais os microorganismos que atuam na fermentação? E quais deles são os responsáveis pela fermentação desses alimentos específicos? Vocês tem alguma ideia? (aguardar respostas). Os principais organismos fermentadores são os fungos, são as chamadas leveduras, a mais conhecida é a *Saccharomyces cerevisiae*, que está associada à produção do pão e da cerveja, além de diversos outros alimentos. Mas, a fermentação também pode ocorrer pela ação de bactérias, como no caso do vinagre, onde o processo é intermediado pelas chamadas acetobactérias.

Como eu disse a vocês anteriormente, a fermentação é um processo de degradação que resulta na liberação de energia, e esses organismos estão envolvidos nesse processo. Precisamos agora compreender como isso acontece. Primeiro, a fermentação precisa de um ponto de partida, que consiste na degradação de uma molécula, mais comumente a glicose, essa glicose é o carboidrato que serve como fonte de energia, mas também ocorre por meio da sacarose, frutose, entre outros. No

experimento, qual era a fonte de energia para o processo? (aguardar as respostas). Seguindo ainda a linha de raciocínio pela degradação de glicose, essa molécula de glicose passa por um processo chamado glicólise, onde um conjunto de reações químicas a convertem em piruvato, com liberação de hidrogênio e energia. É a partir desse piruvato proveniente da glicólise que os microorganismos irão agir na produção de outras substâncias. No caso do pão e da cerveja nós teremos as leveduras promovendo o que chamamos de fermentação alcoólica, fermentando a glicose em etanol e CO_2 . (desenhar esquema no quadro)

Então, a partir disso já conseguimos entender a importância da fermentação na produção da cerveja, porque é esse o processo que libera o álcool que compõe a bebida. Mas e para o pão? Qual a importância desse processo na produção dos pães? (aguardar respostas). O fermento age no crescimento e na manutenção da textura do pão. É a liberação do CO_2 que interessa nesse caso, pois é a liberação deste gás forma câmaras na massa, provocando seu crescimento, e o álcool evapora quando o pão é assado. Uma maneira mais simples de colocarmos é que a fermentação ocorre quando misturamos a farinha e a água na produção da massa, pois, o amido e o oxigênio juntos se transformam em açúcar, e o fungo presente ali passa a se alimentar desse ambiente, formando bolhas que fazem o pão crescer e dão o sabor e a estrutura leve da massa. A partir disso vocês conseguem entender o que aconteceu no experimento? (aguardar respostas). Os microorganismos presentes no fermento biológico degradaram a sacarose presente no açúcar, liberando o álcool e o CO_2 , a liberação do gás é o que faz a bexiga inflar, e é o mesmo que acontece no pão.

A fermentação do vinagre é um pouco diferente, pois nesse caso, além dos microorganismos envolvidos serem bactérias, e não fungos, eles atuam na oxidação do álcool etílico, ou seja, elas não vão ser as responsáveis por gerar álcool, e sim, por oxidar esse álcool, causando o seu azedamento e seu sabor ácido, tendo como produto final o ácido acético e o dióxido de carbono.

E é isso pessoal, eu espero que vocês tenham gostado da aula, o experimento da aula de hoje vai fazer parte da feira de ciências que realizaremos com vocês, então eu espero que vocês tenham entendido bem como ele foi feito e a importância do processo de fermentação. Até a próxima semana.

Script – Versão Final

DESAFIO 5 – O MILAGRE DOS GASES DO PÃO (FERMENTAÇÃO)

Autores: Victor Alves Albino

Nós já aprendemos que nos lixões e na nossa boca existem microorganismos, bactérias e fungos, que decompõem alimentos e que isto gera gases e mau cheiro. Até aqui só vimos, digamos assim, só vimos como usar esses microorganismos para decompor restos de alimentos e matéria orgânica. Mas também podemos usar as bactérias e fungos para produzir comida e bebidas, com vinho, pinga, cerveja, queijo, iogurte. Na verdade, ao longo dos últimos dez mil anos, nossos ancestrais aperfeiçoaram muito o uso dos microorganismos para produção de alimentos. Hoje em dia, quase ninguém faz pão, vinho ou cerveja em casa. Mas fazer esses produtos é relativamente fácil e pode gerar uma boa fonte de renda extra para a família. Alguém aqui já fez pão em casa? (Aguardar). Nosso desafio, na Gincana, será estimular as pessoas a fazerem pão em casa e vocês vão ter de explicar como é o processo da fermentação.

Para produzir pão, nós precisaremos de farinha de trigo, açúcar, água e fermento biológico. Este fermento aqui (mostrar o pacote de fermento biológico seco). Este fermento, na verdade, era um organismo vivo, um fungo chamado de levedura. O fermento biológico é diferente do fermento químico que usamos para fazer bolo e tortas. Para entender o processo de fermentação, vou propor para vocês fazermos um experimento.

Vamos fazer três massas de pão, variando os ingredientes e observar o que acontece. Uma massa, vamos colocar farinha de trigo, água e fermento. Na outra, vamos adicionar uma pitada de açúcar e na última, só farinha e água. Qual das três massas deve crescer? Por quê?

[fazer o experimento e aguardar dez a quinze minutos para observações. O ideal é formar grupos de três alunos e cada um faz uma das massas, usando mesma quantidade de ingredientes para depois comparar. Tem de fazer uma bolinha de massa de pão que fica mais fácil de comparar.].

Vamos aguardar a massa crescer ou não. Enquanto isto, vamos pensar no que está acontecendo. O fermento é formado por os fungos, são as chamadas leveduras, a mais conhecida é a *Saccharomyces cerevisiae*. Na massa que não colocamos fermento, ela deve crescer? Obviamente que não!!! Só farinha e água não faz o pão crescer! Mas por que não cresce?

Os fungos do fermento fazem a fermentação. Primeiramente, é importante que vocês saibam que a fermentação ocorre por meio de um conjunto de reações entre

microorganismos e o ambiente em que se encontram. Basicamente, a fermentação é a quebra do açúcar com formação de álcool e gás carbônico. Essa quebra ocorre sem uso de oxigênio, diferente do que ocorre no nosso corpo, por exemplo. Por isto, é chamada de fermentação anaeróbica. No nosso corpo, também quebramos açúcar para gerar energia, como os fungos fazem, a diferença é que usamos oxigênio no processo. Nas nossas células, ocorre a quebra do açúcar praticamente completa então forma só água e gás carbônico. Nos fungos, a quebra é incompleta e se forma uma molécula de piruvato e álcool. De um modo geral, a fermentação é um processo de liberação de energia que ocorre de forma anaeróbica, ou seja, sem a participação do oxigênio. A fermentação compreende um conjunto de reações enzimaticamente controladas, através das quais uma molécula orgânica é degradada em compostos mais simples, liberando energia.

Agora vamos pensar o que esta acontecendo nas duas outras massas que preparamos de pão. Em uma delas tem farinha de trigo, fermento e água. Na outra, adicionamos um pouco de açúcar. Para quê se coloca uma colherzinha de açúcar na massa do pão? Para quê serve esse açúcar? Será que sem açúcar a massa cresce?

Primeiro, a fermentação precisa de um ponto de partida, que consiste na degradação de uma molécula, mais comumente a glicose, essa glicose é o carboidrato que serve como fonte de energia. No experimento, qual é a fonte de energia para o processo? (aguardar as respostas). Tentem associar qual daqueles ingredientes é a fonte de glicose. Seguindo ainda a linha de raciocínio. Essa molécula de glicose passa por um processo chamado glicólise ou quebra da molécula convertendo-a em dois piruvatos com liberação de energia. É a partir desse piruvato proveniente da glicólise que os microorganismos irão agir na produção de outras substâncias. No caso do pão, nós teremos as leveduras promovendo o que chamamos de fermentação alcoólica, fermentando a glicose em etanol e CO_2 . (desenhar esquema no quadro).

Reparem no nome dessa reação, “fermentação alcoólica”, e o que o álcool tem haver com isso? (aguardar respostas) Prestem atenção no esquema do quadro, qual o produto dessa reação? (aguardar) Isso mesmo, o ácido pirúvico é convertido em etanol, que é o ingrediente mais famoso das bebidas alcoólicas. E aqui entra algo que vocês talvez não saibam, a cerveja é proveniente da fermentação, e o micróbio envolvido é o mesmo do pão, a levedura *Saccharomyces cerevisiae*. Mas, se esses dois passam pelo mesmo processo, tem o mesmo produto de reação pela fermentação, por que o pão não possui o efeito do álcool que a cerveja tem? (aguardar respostas). É porque as reações são as mesmas e a produção até ocorre de forma semelhante, porém, cada um tem sua

particularidade para as suas devidas finalidades. Então, a partir disso já conseguimos entender a importância da fermentação na produção da cerveja, porque é esse o processo que libera o álcool que compõe a bebida.

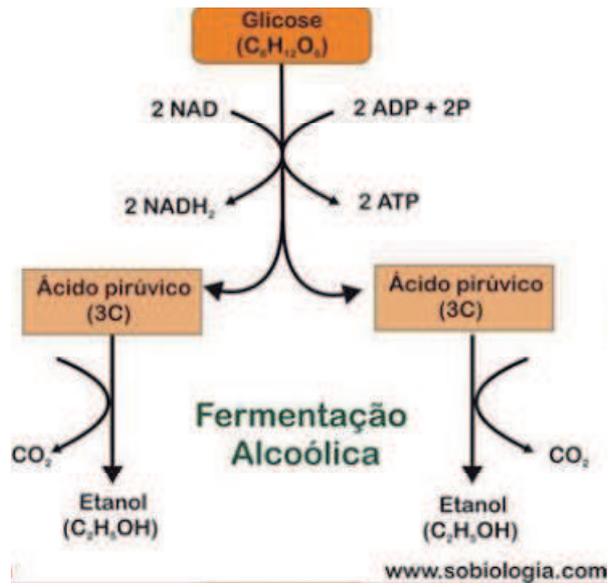
Mas e para o pão? Qual a importância desse processo na produção dos pães? (aguardar respostas). Vocês se lembram do CO_2 que é liberado na conversão de piruvato a etanol!? Pois é, o fermento age no crescimento e na manutenção da textura do pão. É o CO_2 que interessa nesse caso, pois é a liberação deste gás que provoca o crescimento da massa do pão. E o álcool, o que acontece com ele? Por que o pão não tem gosto de cachaça? O álcool evapora quando o pão é assado.

Quando colocamos só farinha de trigo, água e fermento, a massa não cresce tanto comparada com a massa que adicionamos uma pitada de açúcar. A farinha é formada de amido que é um tipo de açúcar complexo dificilmente aproveitado pelo fungo. Ele precisa de glicose ou sacarose, que são moléculas menores, para fazer a fermentação. A massa com farinha cresce um pouco porque tem moléculas pequenas de glicose dispersas nela. Se não adicionarmos uma pitada de açúcar na massa do pão, ele não cresce. Esse é um segredo para fazer o pão.

Ainda existem outros tipos de fermentação, como a fermentação láctica, que vai ser assunto de outra aula, e a fermentação acética, da qual vou falar um pouco agora. A fermentação acética é um pouco diferente, pois nesse caso, além dos microorganismos envolvidos serem bactérias, e não fungos, eles atuam na oxidação do álcool etílico. Ou seja, elas não vão ser as responsáveis por gerar álcool, e sim, por oxidar esse álcool, causando o seu azedamento e seu sabor ácido, tendo como produto final o ácido acético e o dióxido de carbono, esse processo é usado na fabricação de vinagre e vinhos.

Quando fabricamos pão e bebidas alcoólicas há produção de gases. O gás, neste caso, é o gás carbônico e ele é responsável pelo crescimento do pão. No caso das bactérias, quando ocorre o processo de decomposição, há produção também do gás metano e outros gases ricos em enxofre, que são dão o cheiro ruim.

Na Gincana, cada equipe terá de fazer pão e os jurados irão experimentar para escolher o melhor e a melhor explicação. Temos de trocar receitas pelo grupo do whatsapp e tentar fazer em casa. A família de vocês vai gostar!!! Vamos combinar de trazer pão a semana que vem?



ANEXOS

ANEXO I - PROJETO VIDA – PARA SER CIDADÃO TEM DE CIDADANEAR! A UEPB E A ESCOLA CIDADÃ NEIZINHA CUNHA LIMA TRABALHANDO PARA O CONTROLE BIOLÓGICO DAS POPULAÇÕES DO MOSQUITO *Aedes aegypti*

PROJETO ZIKA – PARTE II – INTERVENÇÃO – “ZIKANA” – GINCANA NA SEMANA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Breve histórico:

Os estagiários do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UEPB, orientados pela Profa. Dra. Silvana Santos, têm desenvolvido um projeto de intervenção, envolvendo os estudantes do Ensino Médio da Escola Cidadã Nenzinha Cunha Lima.

No primeiro semestre de 2016, foram realizadas aulas e experimentos para discussão de conceitos e informações sobre as doenças associadas ao mosquito *Aedes aegypti* (*Anexo I*). Os estagiários explicaram o ciclo de vida do inseto, mecanismos de transmissão, estrutura do vírus, e estratégias para redução da população do mosquito vetor de doenças como zika, dengue, febre amarela, dentre outras.

Para dar continuidade ao projeto, nesta etapa, foi criado um conjunto de atividades a serem realizadas de modo dinâmico em formato de gincana, cuja meta é evidenciar a importância da redução da produção de resíduos sólidos (lixo) para uma consequente redução dos criadouros do mosquito vetor dos vírus. Além disso, a proposta se encaixa na temática da semana de Ciência e Tecnologia 2016 que pretende discutir a alimentação. Por essa razão, os conteúdos a serem trabalhados com os estudantes da Educação Básica têm relação com o processo de decomposição, compostagem e produção de alimentos.

A ideia central é induzir a coleta de material reciclável com entrega nos postos da Energiza induzindo a população escolar a ganhar recursos, que é desconto na conta de energia elétrica, reciclando materiais de plástico, papel, vidro e outros. Na Gincana, os estudantes aprenderão também a produzir iogurte, pão e adubo, aproveitando resíduos orgânicos ou evitando o uso de recipientes plásticos.

Objetivos de Aprendizagem para os Estagiários da UEPB:

a) estudar os processos de decomposição e o papel dos microorganismos na produção de alimentos e reaproveitamento de resíduos sólidos; b) aprender a criar sequências didáticas e situações-problema que favoreçam a aprendizagem, assim como apresentar o conhecimento de forma contextualizada de tal forma que faça sentido para o estudante da Educação Básica estudar determinado conteúdo; c) conhecer aspectos da história e filosofia da Ciência e sua aplicação no Ensino de Biologia; d) aprender a desenvolver projetos pedagógicos com vistas à intervenção e mudanças de práticas sociais; e) aprender a fazer a gestão de sala de aula e a valorização do trabalho colaborativo em equipe.

Objetivos de Aprendizagem para os estudantes da Educação Básica:

a) compreender os processos de decomposição de alimentos e a importância da reciclagem de resíduos sólidos para eliminar criadouros de mosquitos; b) relacionar o processo do ciclo de vida do inseto à presença de matéria orgânica em decomposição; d) conhecer a diversidade e papel ecológico dos microorganismos e fungos no processo de decomposição e fermentação; e) aprender a produzir alimentos com uso de processos de fermentação (iogurte e pão) com intuito de reduzir lixo e custos de vida; d) aprender a fazer reciclagem de resíduos participando do projeto da Energiza de troca de lixo por redução na conta de luz; e) realizar ações para resolver problemas da comunidade e desenvolver valores como a solidariedade e responsabilidade socioambiental, como a redução de criadouros de insetos, reciclagem de resíduos sólidos, arrecadação de roupas para crianças com microcefalia.

Procedimentos:

Os estagiários prepararam, ao longo dos meses de julho e agosto, uma sequência didática com diferentes desafios que se transformarão em tarefas da gincana para serem realizadas pelos estudantes da escola. Todas as tarefas têm relação com aproveitamento dos resíduos sólidos, quer seja por meio de reciclagem ou pela decomposição. As aulas foram escritas no formato de um “script” ou roteiro, sendo anexadas, na íntegra, no Anexo 1 deste projeto juntamente com os roteiros utilizados na primeira parte do projeto de conceituação (Anexo 2).

Descrição da Gincana:

A Zikana será realizada no dia 06 de outubro durante o período da manhã na EE Nenzinha Cunha Lima. A preparação ocorrerá durante o mês de setembro de 2016 e participarão todos os estudantes da escola divididos em cinco equipes lideradas por dois ou três estagiários da UEPB, da seguinte forma:

- Equipe BRANCA – Victor, Rayssa e Alana.
- Equipe VERMELHA – Daniel e Daisi.
- Equipe AZUL – Dayany e Ranielly
- Equipe AMARELA – Iran e Ana Paula
- Equipe VERDE – Leo e Leonardo

Das Provas da Gincana:

As provas se subdividirão em três grupos.

- As **Provas de Ciência ou de Conhecimento** que consistirão na produção de determinados equipamentos ou alimentos e explicação sobre os processos envolvidos.
- As **Provas de Artes** que envolvem a criatividade e originalidade para produção de artesanato utilizando resíduos e paródias.
- As **Provas de Contagem** que envolvem a arrecadação de roupas para crianças afetadas com síndrome congênita da zika, reciclagem de resíduos sólidos para evitar os criadouros e envolvimento da comunidade com a Zikana e com a mudança dos comportamentos da população.

Provas da Ciência	Critérios de avaliação	Pontuação
1-Confecção do Biodigestor	Montagem e explicação	1º:50 2º:40 3º:30 4º:20 5º:10
2-Confecção da composteira	Montagem e explicação	
3-Cultura de micróbios (Bafo)	Montagem e explicação	
4-Ciclo de vida das <i>drosófilas</i>	Montagem e explicação	
5-Alimentos produzidos pelo processo de fermentação (iogurte e pão)	Montagem e explicação	
Provas de Artes	Critérios de avaliação	
1-Confecção de objetos com material reciclável	Utilidade; criatividade; concepção e beleza	
2-Criação de Jingle ou paródia referente ao tema	Criatividade; originalidade e qualidade da apresentação	
Provas de arrecadação e mobilização da comunidade	Critérios de avaliação	1º:50 2º:40
1-Arrecadação de roupas para doação	Quantidade	3º:30
2-Publico convidado pelas equipes	Quantidade e depósito de cartões de “like” nas tendas	4º:20 5º:10
3-Arrecadação de lixo para a Energisa	Apresentação dos boletos com a	1º:100; 2º:70;

	quantidade de lixo arrecadada	3°:40; 4°:30; 5°:20
Provas surpresa	Critérios de avaliação	Pontuação
1-Caça aos micróbios (caça ao tesouro)	Vence a equipe que encontrar	20 pontos para equipe vencedora
2-Eliminação dos criadouros da escola	Exposição de fotos dos criadouros	20 pontos para equipe vencedora

Dinâmica e Horários:

Horário	Atividade	Quem?
7:00 – 8:00h	Organização das equipes e das provas	Estudantes e Estagiários
8:00 – 8:30h	Abertura da Zikana	Direção da Escola, professores, estudantes e convidados.
8:30 – 10:00h	Início das provas de Ciências	- Visitação da comunidade - Avaliação dos Jurados
10:00-10:30h	Prova da Paródia	- Todos e público da comunidade - Avaliação dos Jurados
10:30-11:00h	Prova do Artesanato	
11:00-11:30h	Provas de Contagem	
11:30-11:50h	Provas Surpresa	
11:50-12:20h	Provas do Meme	
12:30h-13:00h	Resultado – Equipe Vencedora	

Premiação: estamos ainda buscando um parceiro para garantir a premiação dos participantes.

Avaliação e Mobilização Esperada:

Cada estudante da escola deve mobilizar ao menos 03 pessoas da comunidade para participar da Zikana e aprender como reutilizar o lixo. Com isso, esperamos a participação de 300 pessoas da comunidade mais 100 estudantes, totalizando um público de 400 pessoas. Após uma ou duas semanas, é importante avaliar quem aderiu à ideia da reciclagem e tentou melhorar o aproveitamento de resíduos sólidos.

ANEXO II – ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO

Estágio Supervisionado em Ciências Biológicas - 2015

Pauta de observação de sala de aula

Este roteiro de observação toma como referência as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica e as orientações existentes nos Parâmetros Curriculares e algumas referências da área. O professor em sala de aula é entendido como um mediador da relação entre o conhecimento e o estudante, cuja função é criar situações problema e motivar o estudante a pensar em soluções ou elaborar hipóteses explicativas usando o conhecimento científico. A finalidade do ensino seria, em linhas gerais, proporcionar oportunidades para aprendizado de competências e habilidades, como ler, interpretar, investigar, propor hipóteses, explicar um determinado fenômeno considerando diferentes teorias, comunicar o conhecimento, resolver problemas. A contextualização e a problematização, neste sentido, são estratégias didáticas que devem ser usadas pelo professor ao planejar e executar a sua aula. A seguir, apresentamos algumas questões para orientar a reflexão durante a observação das aulas.

Antes de tudo, anote o nome do professor, turma, conteúdo da aula e a data de observação. Ao realizar a observação, tenha claro quais são as questões que vão direcionar a sua investigação e reflexão; como aquelas descritas a seguir.

1. A interação entre os alunos e o conteúdo

- A aula é iniciada com uma revisão sobre o conteúdo trabalhado anteriormente a fim de que o aluno compreenda a relação entre o que foi aprendido e o que será tratado na aula?
- O aluno foi motivado a ler um capítulo do livro ou resolver algum estudo dirigido a fim de se preparar para a aula antecipadamente?
- O início da aula foi motivador?
- A aula começou com uma situação problema?
- O conteúdo apresentado foi contextualizado? Tinha alguma relação com a vida cotidiana?
- Na aula, o aluno teve oportunidade de desenvolver alguma competência e habilidade? Qual?
- Na aula, quais conceitos foram ensinados? (faça uma lista e quantifique).

- Na aula, o aluno aprendeu algum procedimento ou teve de tomar decisão sobre algo?
- O que o aluno fez durante na maior parte do tempo da aula? (escutou o professor, resolveu um exercício, debateu ideia...).
- Como está organizado o tempo da aula? Foram reservados períodos de duração suficiente para os alunos fazerem anotações, exporem as dúvidas, debaterem e resolverem problemas?

2. A interação entre o professor, conteúdo e estudante

- O professor apresentou claramente os objetivos de aprendizagem para a turma?**
- O professor faz perguntas durante a aula? Que tipo de pergunta (de levantamento de conhecimento prévio – “o que vocês sabem sobre isso?”; de conceito – “o que é isso?”, de procedimento – “como se faz isso?” ou de problema – “se tal coisa, então?”).**
- O professor explica o conteúdo de forma mais descritiva e fragmentada, ou conta como se fosse uma história, tendo uma narrativa clara e bem organizada?**
- O professor, ao fazer pergunta, escuta os alunos? Ou ele age com ansiedade e “corta” o diálogo com os alunos?**
- Os alunos participam da aula dando opiniões, falando de suas hipóteses, ou fazendo perguntas para compreender o conteúdo?**
- O conteúdo foi compreendido por todos? Seria necessário o professor explicar outra vez e de outra maneira?
- As dúvidas individuais são socializadas e usadas como oportunidades de aprendizagem para toda a turma?
- Os alunos demonstram respeito e admiração pelo professor?
- Os alunos demonstram interesse pelo conteúdo?
- Tem algo que o professor faz que pode prejudicar a relação dele com os alunos e assim comprometer a aprendizagem do conteúdo?

3. A interação dos alunos com os colegas

- Os alunos se sentem à vontade para colocar suas hipóteses e opiniões na discussão?
- Houve propostas de atividades em grupo? Essa troca de ideias foi produtiva entre os alunos?

- Os alunos escutam uns aos outros? Eles demonstram claramente valorizar o que o outro está falando ou isto para eles não é importante?
- Essa escuta é valorizada pelo professor?
- Como os alunos se distribuem na sala de aula? Você observa grupos específicos?
- Como é o clima de sala de aula? (agitado, parado, competitivo, colaborativo, agressivo, calmo, produtivo, muito passivo e quieto, organizado, desorganizado, ameno, violento...).
- Uma sala de aula pode ser organizada de diferentes maneiras. A turma pode escolher aleatoriamente os seus lugares e mudar de posição todos os dias; ou os lugares podem ser fixos. Ou ainda, pode haver determinação por parte da coordenação dos lugares onde os alunos irão ficar na sala de aula. Qual o critério de organização da turma?
- Como os alunos se relacionam com o espaço da escola, quer dizer, a sala de aula e as carteiras estão preservadas ou destruídas com pichações? A sala está limpa ou suja? Os alunos cuidam do espaço da sala ou arrastam carteiras e cadeiras e danificam os equipamentos?

ANEXO III – DESCRIÇÃO NA ÍNTEGRA DOS ROTEIROS DE AULAS A SEREM UTILIZADO PELOS ESTAGIÁRIOS DA UEPB.

DESAFIO 1 - COMO TRANSFORMAR LIXO EM DINHEIRO? (COMPOSTAGEM)

Autores: Eduardo e Leonardo

Olá pessoal bom dia! Hoje iniciamos a nossa Gincana e nosso primeiro desafio será responder a questão sobre como transformar lixo e resíduos orgânicos, que podem ser criadouros de insetos, em dinheiro!!! Vamos aprender a produzir adubo orgânico em casa aproveitando os restos de alimentos. Em vez de jogar fora esse rico material, vamos reaproveitar e ainda aprender a ganhar uma grana com isso. Além disso, quanto mais aproveitamos o lixo e reciclamos os resíduos e recipientes, menos criadouros existirão no entorno de nossas casas e isto acaba reduzindo os casos de zika, dengue e outras doenças.

Hoje, no Brasil, são produzidas aproximadamente 300.000 toneladas de lixo por dia, e cerca de 70% do lixo são depositados a céu aberto em lixões; 13% são depositados em aterros sanitários; 10% vão para as usinas de reciclagem e 0,1% são

incinerados. Do total de todo o lixo produzido em um dia em Campina Grande, 60% são formados por resíduos orgânicos que podem ser reaproveitados ou ir para os lixões a céu aberto poluir a água, o ar e os solos. Gostaria de saber se vocês separam o lixo por tipo, como: plástico, papel, vidro, metal e lixo orgânico? (Aguardar resposta). Alguém aqui participa do projeto da Energiza de aproveitamento de lixo para reduzir a conta de luz? Alguém aqui aproveita os restos de comida para fazer adubo em casa?

Como vocês sabem, é possível até ganhar dinheiro transformando restos de comida em adubo. Adubo é aquela terra preta rica em nutrientes que ajuda no crescimento das plantas. A produção de adubo a partir de lixo orgânico é chamado de compostagem, que se utiliza de um processo natural de decomposição para transformar os resíduos em adubo.

Se deixarmos uma casca de banana na terra úmida, o que deve acontecer com ela com o tempo? (Aguardar respostas). Ela deve sofrer decomposição e vai apodrecendo, enriquecendo o solo com nutrientes. Na agricultura, precisamos adubar a terra para facilitar o crescimento das plantas. Mas será que existe um meio de facilitar o processo de decomposição dos resíduos orgânicos? Quer dizer, de tornar a decomposição mais rápida? (Aguardar resposta). Sim existe, e posso lhe afirmar que é um método 100% natural, e existe um animal que apenas vivendo já contribui em muito na reciclagem do lixo orgânico, quem sabe qual é o animal? (Aguardar resposta).

Parabéns para quem falou minhoca! Sim meus caros! A minhoca, que apesar de tão inofensiva, não desperta muita simpatia na maioria das pessoas, não é mesmo? (Aguardar resposta). Vocês já pegaram alguma vez na minhoca? (Risos). O que vocês fariam se encontrassem uma minhoca em seu jardim? Espero que não matá-la!

Que tal apreciar um belo prato de minhoca? (Aguardar resposta), achou nojento? Pois os índios da América comiam minhocas, elas são uma boa fonte de proteína e no futuro poderão substituir as carnes em geral, o que é que vocês acham de comprar um saco de minhoca para comer? (Risos).

Hoje os cientistas comprovam o que os índios e os agricultores já sabiam há muito tempo que esses bichos são de enorme importância para a agricultura. Vocês sabem dizer o por que? (Aguardar resposta). Já é comprovado que a presença das minhocas aumenta em cerca de 25% a produção de grãos. Bastante não é mesmo? (Aguardar confirmação). Por que será que a minhoca ajuda as plantas a crescerem, aumentando a produção de grãos e outras plantas no solo? (Aguardar respostas). A explicação para isso é que as minhocas disponibilizam nitrogênio mineral, que é um

nutriente muito importante para o desenvolvimento das plantas e por sua movimentação no solo realizam facilitam a aeração ou a penetração do oxigênio no solo. Mas não para só por aí, as minhocas também influenciam no crescimento das plantas e alteram a estrutura do solo, auxiliando no controle de micro-organismos que podem causar doenças e pragas. E aí, vocês imaginavam que as minhocas poderiam ser tão importantes assim? (Aguardar resposta).

As minhocas são anelídeas da classe Oligoqueta, elas estão distribuídas pelos solos úmidos de todo o mundo, algumas de apenas centímetros e outras com um a dois metros de comprimento. O seu corpo é formado por anéis ou segmentos corporais, o que explica elas serem classificadas como anelídeos. No Brasil existem em torno de 26 espécies de minhoca classificadas em 18 famílias. A maioria das espécies mais frequentes em solo brasileiro é estrangeira, e foi introduzida por fins comerciais. Elas são muito usadas na pesca como iscas pelos pescadores e também nos processos de produção de adubos orgânicos.

Mas gostaria que vocês me dissessem o seguinte: do que é feito o adubo orgânico? (aguardar) Por que as minhocas são usadas neste processo? (Aguardar resposta). Para entendermos melhor estas e outras perguntas, vamos fazer duas composteiras, uma com minhocas e a outra sem as minhocas, para assim podermos observar o tempo de decomposição e conformação do solo. Em qual das composteiras o material orgânico vai ser decompor primeiro e por quê? (Aguardar resposta). As características do solo serão as mesmas nas duas composteiras? (Aguardar resposta).

Para a confecção das composteiras vamos precisar do seguinte material: quatro garrafas pet transparente de dois litros (duas para cada composteira) com as respectivas tampas, faca ou estilete, areia, pedras, terra, minhocas e material orgânico. Devemos evitar alguns tipos de materiais orgânicos como gorduras animais e restos de carne. Vocês saberiam dizer o porquê disso? As gorduras são mais difíceis de serem decompostas e os restos de carne atraem muitas moscas e outros animais domésticos. As revistas e jornais, que são de decomposição mais lenta, podem ser reciclados então não vale a pena colocar na composteira. Também devemos evitar alimentos cítricos caso coloquemos minhocas na nossa composteira. Muito sal e ácidos acabam matando as minhocas.

Com os materiais prontos, vamos começar cortando as garrafas, a primeira garrafa cortamos a extremidade superior e a outra o fundo, pegue uma das tampas e faça orifícios em uma delas, após isto a enrosque na garrafa que você cortou o fundo.

Encaixe a garrafa sem fundo na garrafa com fundo de forma que elas fiquem completamente vedadas. Dentro da garrafa com tampa e sem fundo, virada de cabeça para baixo, adicione uma camada de pedras, logo após uma camada de areia em seguida terra, adicione uma camada de lixo orgânico, outra camada de terra e agora as minhocas. É importante molhar a terra se ela for seca

Depois de vermos um pouco da importância das minhocas e seu papel no processo de decomposição dos materiais orgânicos, vamos ver se vocês entenderam e prestaram atenção no que falamos: com o passar do tempo o que vai acontecer com este material orgânico? (Aguardar resposta). Porque deixamos um espaço na garrafa com fundo e fizemos um buraco na tampa da garrafa sem fundo? (Aguardar resposta). Quanto tempo vocês acham que demora para vermos o adubo aqui na garrafa?

Vamos fazer a montagem dessa composteira pequena para acompanhar o processo de decomposição e compostagem. Na Gincana, vocês deverão explicar como ocorre a compostagem. Entretanto, o desafio é ganhar dinheiro fazendo a compostagem, então o desafio de vocês será descobrir como monta uma composteira em casa e explicar isso para o nossos convidados na Gincana!!!

Em resumo: Por que estamos aprendendo a fazer uma composteira? Quem decompõe o material orgânico? Porque usamos minhocas na nossa composteira?

DESAFIO 2 - COMO TRANSFORMAR LIXO EM DINHEIRO? (BIODIGESTOR)

Autores: Ana Paula e Iran Neto

Olá pessoal, bom dia! Antes de tudo gostaria de saber se vocês estão bem, e se sentiram saudades da gente... (Risadinhas! Aguardar comentários). Ótimo, também sentimos saudades! Mas vamos lá, vou contar uma historinha para vocês... Imagina aí que você está com seus amigos comendo aquele delicioso sanduiche no “McDonalds” e de repente você é surpreendido com um monte de bombeiros evacuando o restaurante devido ao risco de explosão. Depois de algum tempo, alguém resolve questionar o motivo da confusão. O bombeiro explica que técnicos detectaram altas concentrações de metano e de vapor próximo à superfície do solo. Ou seja, o restaurante pode explodir a qualquer momento!

Isto parece mentira. Mas este fato realmente aconteceu, em 2011, em um shopping na zona norte da cidade de São Paulo. Posteriormente, constatou-se que esse shopping foi construído sobre um lixão. Quer dizer, nesse terreno foi jogado lixo e resíduos por muito tempo. Depois ele foi aterrado e sobre esse lixão foi construído o shopping. Mas calma aí, qual é a relação entre os fatos? Ou seja, entre lixão e explosão? (Estimular o levantamento de hipóteses).

Nos lixões, há um processo de decomposição dos resíduos como alimentos, papel e material orgânico por micro-organismos, bactérias e fungos, que acabam produzindo um gás, chamado de gás metano. Aliás, é o mesmo gás que temos no nosso botijão de gás na cozinha. No terreno do shopping, foi feito o aterramento do solo, mas os microorganismos continuaram a decompor o lixo e produzindo gases. Esses gases acabaram penetrando as áreas do shopping, o que acarretou a explosão do restaurante.

Vamos falar de outro exemplo agora. Quando um animal morre, o que acontece com o corpo dele? Quando nós morremos, o que acontece com o nosso corpo que é enterrado? Nosso corpo entra em decomposição, não é mesmo? Mas nesse processo também é produzido gases? Claro, vemos os ossos e uma “catinga” (cheiro muito desagradável) (risadas), e essa “catinga” pode ser chamada de biogás ou gases do lixo. O líquido que se forma da decomposição é o chorume, que é o resultado da fermentação dos restos do animal em decomposição sofrendo degradação por ação de bactérias metanogênicas. Essa fermentação é um processo que ocorre na ausência de oxigênio e por isso chamamos de fermentação anaeróbica.

Esse gás produzido através da decomposição anaeróbica da matéria orgânica é chamado de biogás. Ele pode ser produzido de forma acelerada de forma benéfica por um equipamento chamado de biodigestor. Mas vamos lá, todos aqui sabem ou já ouviram falar que “o lixo” pode ser reutilizado em diversas formas, não é? Mas é todo tipo de “lixo” que pode ser reaproveitado nesse biodigestor? (Aguardar resposta).

Não sei se vocês já viram um local destinado à coleta seletiva e reciclagem de materiais. Quando chegamos num local de reciclagem ou coleta seletiva, nos deparamos com aproximadamente 5 recipientes de materiais. Vocês saberiam dizer o que teriam em cada um deles? (Aguardar resposta). Dentre esses materiais, o lixo orgânico, obviamente por ser orgânico, é descartado e se comparado aos outros materiais. Ele é rapidamente incorporado ao ambiente por meio de organismos decompositores. E esse material orgânico é que pode ser usado no biodigestor para produção de biogás.

Mas para que produzir biogás? (Aguardar resposta). Vocês certamente já devem ter ouvido algum parente, algum conhecido ou reportagens e comerciais falando sobre os seguidos aumentos do preço dos combustíveis. Também observamos uma constante demanda de energia, problemas relacionados à poluição ambiental, com o crescente aumento da produção de resíduos sólidos pelo o consequente uso de lixões nos grandes centros urbanos, e também do fato do petróleo não ser um combustível renovável. Tais situações acarretam problemas econômicos, ambientais e de saúde pública, o que vocês fariam pra resolver esses problemas? (Aguardar resposta) (Estimular os alunos a questão do aterro sanitário).

Há duas formas de destino do lixo das nossas casas. Nos lixões, o lixo é colocado a céu aberto sem nenhuma forma de tratamento e neles há liberação desenfreada de chorume, entre outros compostos nocivos ao meio ambiente e a sociedade. Já os aterros sanitários são depósitos preparados para que os resíduos sólidos ali descartados. Neles há tratamento do lixo com reciclagem de materiais, formas de aproveitamento e descarte do chorume, e captação do gás metano liberado pela decomposição da matéria orgânica que pode ser transformado em energia. Os aterros, diferente dos lixões, evitam a poluição do meio ambiente. Com a produção do biogás, este pode ser utilizado para geração de energia nas residências, combustíveis de veículos, e assim o “lixo” deixa de ser um problema para a população, principalmente com relação à saúde pública.

Será que podemos produzir biogás? Reforçando o que foi mencionado anteriormente, os biodigestores de uma forma bem direta são equipamentos instalados para a produção de biogás. E como todo bolo tem sua receita, nosso bolo também tem a sua. Para que se consiga produzir um metro cúbico (m^3) de biogás são necessários 25 kg de esterco de vaca; ou 5 kg de esterco de galinha (seco); 12kg de esterco de porco; ou 25 kg de plantas ou cascas de cereais; ou 20 kg de lixo orgânico. Convertendo isso em energia, $1m^3$ equivale a cerca de 6,4 KW de eletricidade.

Para a sua construção são necessários equipamentos de fabricação parcialmente simples, que fornecem o reaproveitamento de detritos para produzir gás (biogás) e evitam a formação dos lixões com consequente contaminação no solo. Também há outra vantagem: o resíduo sólido que fica restando dentro do biodigestor pode ser aproveitado como biofertilizante. Mas calma aí! Vocês devem estar se perguntado: Quais equipamentos? (Fazer uma retomada de conceitos). Para exemplificar como funciona um biodigestor, podemos utilizar um garrafão d'água daqueles de 20 litros, com uso de

um cano ou mangueira para saída do gás errecipiente de matéria orgânica. Precisamos de uma válvula para controle da saída do biogás e algo que armazene esse biogás, e podemos usar uma câmara de ar de bicicleta. Para a fixação dos tubos, a fim de evitar a entrada de oxigênio dentro do equipamento, deve-se colocar um pouco de areia fina contornando a conexão entre os tubos e o garrafão, e também adicionar bastante cola.

Para dar início ao funcionamento desse equipamento faz-se necessário a preparação do substrato, que no caso é a matéria orgânica. Podemos utilizar dejetos de animais e adicionar água na mesma quantidade e depois misturar até ficar uma solução homogênea. Posteriormente, adicionamos esse substrato dentro do garrafão e depois fechamos deixando bem vedada a tubulação. O tubo de saída (mangueira) tem que estar aberto para a saída da matéria orgânica em decomposição que vai ser o biogás, como já foi dito anteriormente. Essa degradação é um processo que ocorre na ausência de oxigênio e é realizado pela ação de milhares de bactérias, e sendo elas seres vivos, vão precisar de condições favoráveis para realizar melhor o processo, condições como temperatura e acidez. O material restante dentro do recipiente pode ser coletado e utilizado como biofertilizante para adubar plantas, e novamente é adicionada a matéria, repetindo-se o processo.

E é isso, pessoal, só para finalizar a aula, quero que me ajudem a fazer um apanhado do que vocês aprenderam na aula de hoje elencando tópicos. (Aguardar a fala dos alunos). Aprendemos qual a diferença de lixão e aterro, o que é um biodigestor, para que ele serve, com quais objetos pode ser construído esse equipamento, e também quais as vantagens da sua construção. Na nossa Gincana, precisamos montar um biodigestor que será um dos desafios que vocês terão de apresentar. E terão também de explicar como ele funciona!!!!

DESAFIO 3 – A VIDA DAS MOSCAS QUE MORAM NO LIXO (DROSÓFILAS)

Autores: Daniel e Deysielly

Olá pessoal! Vocês já devem ter passado por essa situação. Na feira do final de semana, sua mãe compra um bocado de banana. E ela fica ali na fruteira amadurecendo e sobra uma ou duas que vai para o lixo. Então essas frutas, que não comemos, e vão ficando paradas na fruteira, começam a acumular umas mosquinhas pequenas e escuras. Vocês já viram essas mosquinhas? (Tempo para reação). Pois é, essas mosquinhas ou

moscas de fruta é o nome popular que damos a *Drosophilamelanogaster* que geralmente vemos próximo as frutas como a banana e cestos de lixo. Na aula de hoje, veremos tudo sobre essa mosquinha que vive ao nosso redor diariamente.

É comum haver confusão entre mosca comum ou doméstica com a nossa mosquinha de fruta, a drosófila. Uma diferença entre as duas é que a mosca doméstica é bem maior, possui “pêlos” ao longo do corpo uma coloração mais escura e deposita seus ovos em matéria orgânica animal em decomposição. Dessa forma não confundam as moscas. Nesta aula, aprenderemos um pouco sobre as características gerais das drosófilas ou moscas de frutas, seus hábitos, formas de alimentação e ciclo de vida. Com a ajuda de vocês (observar reações), iremos criar essas mosquinhas para estudar seu ciclo de vida. Essas moscas são caracterizadas por serem acinzentadas/amareladas, geralmente de olhos vermelhos que apresentam o corpo dividido em cabeça, tórax e abdômen, possuem asas finas e membranosas, de tamanho entre 1 a 2 mm.

No semestre passado, estudamos o ciclo de vida do mosquito *Aedes aegypti*. Aprendemos sobre sua alimentação, hábitos e também o ciclo de vida. Chegamos a estudar o *Aedes* aqui na escola a fim de observar ovos e larvas, mas agora queremos aprofundar o conteúdo. E se agora pudéssemos observar todos os estágios do ciclo de vida do inseto através do cultivo do mesmo? Porém é arriscado fazer essa criação com o mosquito *Aedes*. E se substituíssemos o *Aedes* pela mosca *drosófila*? Vocês acham que seria possível nos basearmos no ciclo da *drosófila* para aprofundar os conhecimentos a respeito do ciclo do *Aedes*? Quais vocês acham que seriam as diferenças entre os ciclos? (Aguardar respostas). As fêmeas dessas diferentes espécies precisam do mesmo alimento para maturar os ovos? A postura dos ovos ocorre em condições semelhantes? E se quisermos fazer um cultivo dessas moscas, do que ela se alimentaria? Esse alimento seria o suficiente? (Aguardar hipóteses dos alunos).

Para respondermos melhor a essas perguntas, precisamos entender alguns aspectos. Sabemos algumas coisas a respeito da drosófila, porém não sabemos de onde ela veio, e como se adaptou bem ao nosso clima. Ela é originária da África Central, mas atualmente está distribuída por todos os países que apresentam um clima quente, devido à preferência por regiões quentes pertencentes a climas tropicais e subtropicais e em alguns determinados locais como padarias, em cozinhas domésticas entre outros locais.

Nos países com um clima predominantemente frio, essas mosquinhas aparecem apenas no verão devido às migrações. Durante o inverno, elas podem aparecer em lugares que são mais quentes. Nessas áreas, tendem a buscar alimentos como fungos e

bactérias presente em alimentos, de onde retiram os açúcares necessários à sua alimentação. Geralmente ela encontra em alimentos podres e frutas e vegetais em decomposição. É uma dieta bem “nojenta”, mas elas se sentem atraídas por esse cardápio principalmente por dois motivos: pelo forte odor e também porque as larvas se alimentam dos fungos.

As fêmeas necessitam de uma grande quantidade de açúcares e leveduras (fungos indispensáveis à produção de pão, vinho e cerveja) para a produção de ovos e as larvas alimentam-se também de líquidos e leveduras muitas vezes encontradas em frutas que estão muito maduras, como aquelas que ficam nas fruteiras e que acabam estragando, porque ninguém aguenta mais comer.

Mas como essas moscas se alimentam? (Aguardar respostas). Essas moscas não possuem um aparelho como o do *Aedes* para picar. Elas também não possuem dentes para morder ou mastigar. Mas mesmo sem esses aparatos, elas têm truques para comer. Quando a refeição é líquida, a tarefa é fácil. O aparelho bucal delas é preparado para sugar e ingerir alimentos liquefeitos, bastando para tal acionar a sucção. Esse aparelho é chamado de Probóscide(o). O alimento vai diretamente para o estômago da mosca e pronto! E o que acontece quando o alimento é algo mais sólido? Primeiro, a mosca raspa a comida seca com os pêlos do extremo do probóscide. Isso libera as partículas alimentares que estiverem soltas e esfareladas. O movimento que parece uma “lambeção”! Depois, ela precisa diluir o conteúdo, e então adicionam uma mistura de saliva e sucos digestivos. Elas simplesmente vomitam saliva e material digestivo sobre a comida e, alguns segundos depois, os sucos dissolvem a comida e a mosca suga tudo de volta!

Mesmo não sendo vetor para um vírus, como o caso do *Aedes aegypti*, esse hábito das moscas é o responsável pelas doenças transmitidas. Elas pousam sobre a sua comida com as pernas impregnada com germes e se decidirem se alimentar, podem regurgitar sobre a sua comida porções da sua refeição anterior (Eca!). Mas não vamos criar a imagem de que elas são animais muito sujos. Vocês certamente já viram uma mosca esfregando as patas depois de pousar em um possível alimento, como se estivessem tramando algo. Por que as moscas esfregam as patas? (Aguardar respostas). As superfícies por onde as moscas pousam normalmente são sujas. Elas esfregam constantemente as patas para limpá-las e facilitar o trabalho dos receptores que se encontram na ponta das patas e tem a finalidade de identificar o tipo de alimento ou produto que está sendo tocado.

Para entendermos melhor sobre a drosófila precisamos saber um pouco como ocorre o seu ciclo de vida. Como seria a vida dessas mosquinhas? Como isso pode nos ajudar a entender a vida de outros insetos como, por exemplo, o Aedes? (pausa para possíveis respostas) O ciclo de vida da drosófila depende das condições ambientais, no entanto, o tempo médio de vida das fêmeas é de 26 dias e de 33 dias para os machos. Deste modo, o ciclo divide-se em sete fases distintas: ovo, embrião, 1o, 2a e 3a fases larval, pupa e estado adulto.

É interessante perceber, pessoal, que tanto a mosquinha quanto o Aedes passam por estágios de desenvolvimento para se tornar adultos e ambos podem ser vetores de microrganismo tanto externamente, sobre a pele, quanto internamente pelo trato digestivo. Por serem animais voadores e que costumam frequentar lixos que ficam acumulados, principalmente quando possuem depósitos de água e alimentos de fácil decomposição, ao entrar em contato com esses locais podem trazer consigo microrganismos que podem contaminar alimentos crus como frutas e legumes ao pousarem em cima.

Continuando com a nossa mosquinha gente, a drosófila é um inseto silencioso que não pica, mas pode começar a incomodar quando sua população cresce e começa a infestar o ambiente, assim acontece também com população do Aedes e da maioria dos insetos. Como foi explicado, esses insetos podem ser vetores de microrganismos que podem nos fazer mal. Um fator facilmente visível associado ao crescimento dessas populações está relacionado ao fornecimento de possíveis criadouros. Ambientes como lixões a céu aberto possuem um grande fornecimento de materiais em decomposição que servem de alimento para fêmeas dos insetos, garantindo alimentação para as larvas e ambiente propício para desova. Lixão é uma forma inadequada de disposição final de resíduos sólidos, que se caracteriza pela simples descarga do lixo sobre o solo, sem medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública. Quanto mais matéria orgânica estiver disponível no ambiente, mais criadouros haverá para desova de moscas e mosquitos. Mas afinal quem é o verdadeiro vilão dessa história? O que é preciso para reduzir esses criadouros? (Tempo para respostas).

A natureza do problema está na forma como nos portamos em relação ao nosso ambiente. O modo como despejamos nossos lixos começando desde a nossa casa até o cara que cuida da administração dos aterros sanitários e lixões. Para reduzir esses criadouros, seria de grande passo começar com atitudes em nossa própria casa mesmo, na hora de separar o lixo. Fazendo essa separação e colocando o lixo para reciclagem,

então menos lixo estará “dando sopa por aí”. Além da disponibilidade de criadouros, esses locais são fontes de microrganismos causadores de doenças uma vez entrado em contato os insetos são infectados e irão disseminar para outros locais e para outras pessoas.

Um bom inseticida é suficiente para eliminar as moscas adultas, mas é bem difícil garantir que elas não voltem a aparecer na sua casa. Alguém tem ideia do porquê? (tempo para respostas). Uma vez que a espécie *Drosophila Melanogaster* apresenta uma facilidade tremenda para se reproduzir, elas podem gerar rapidamente novos indivíduos. Basta um local com temperatura amena (ela não consegue se reproduzir apenas em temperaturas muito frias, fora da realidade brasileira) e umidade para a mosca de fruta colocar seus ovos e assim conseguir produzir descendentes.

O Brasil é um país de temperatura favorável para o desenvolvimento de insetos. A temperatura é um forte fator para esse desenvolvimento, porém não é possível mudar a temperatura por completo de um lugar. Entretanto, pode-se contribuir para a redução de problemas mais acessíveis como acúmulo de lixo em locais públicos: ruas, rodovias, matagais, assim também ter um descarte mais adequado de lixo para garantir a reciclagem etc.

Agora vamos ensinar a vocês como ter sua própria criação de drosófilas para entendermos melhor como é o ciclo de vida e porque nos lixões residem muitas dessas mosquinhas como também o *Aedes*. Iremos precisar de alguns materiais que são fáceis de obter. Peço que todos prestem atenção, pois cada um irá montar o seu experimento. Vocês deverão realizar na casa de vocês em torno de uma semana. Ião precisar fazer observações durante o processo.

Primeiro o que iremos precisar para montar o experimento? (Recolher informações). O que a mosca precisa para comer? Como o alimento que vamos utilizar deve estar, e por que? Como iremos capturá-las? Não podemos fazer em local aberto, pois não iremos ter controle da quantidade de indivíduos na criação. Muito bem! Vejamos agora como fazer para capturar as Drosófilas e mantê-las vivas por um bom tempo.

Para a realização do experimento é preciso: uma garrafa pet cortada ao meio e com a borda protegida por fita para não cortar o pano (se não houver necessidade de fita pode fazer sem); papel TNT ou pano (algo para cobrir que seja fácil de fazer furos); liga de borracha ou barbante (serve para amarrar o TNT ou pano na garrafa); uma banana madura e amassada.

Como iremos fazer?

·Dentro da garrafa pet coloquem a banana amassada.

Deixe a garrafa aberta por um dia em local ventilado e aberto e que não seja exposto ao sol, se achar necessário coloque próximo ao lixo daqui da escola.

Depois de algum tempo observe se as drosófilas estão sobrevoando o frasco nesse momento você já pode até fechá-lo com o TNT ou pano.

Se durante as suas observações alguém não viu nenhuma mosca sobrevoando o frasco. Então, no dia seguinte feche a abertura do frasco com o pano e prenda com a liga de borracha ou barbante.

Se vocês conseguirem prender alguma mosca, ótimo, se não mesmo assim, mantenha o frasco fechado com o TNT ou pano e observe, pois, podem surgir larvas, sinal que as moscas depositaram os ovos na banana.

A partir daí observem atentamente o frasco e anote rigorosamente: o dia e o horário que o frasco foi fechado; se existia alguma mosca presa, conte quantas; as datas de todos os dias e o que foi observado a cada dia; esse procedimento é muito importante para a conferência de dados observados. Façam anotações do que vocês veem para debatermos na próxima aula.

Então, mãos à obra, preparem o material de vocês e confeccionem, não é obrigatório o uso de somente os materiais que foram citados se tiverem outros similares podem utilizar com tanto que mantenha a ideia central. Quaisquer dúvidas podem nos perguntar!

Na Gincana, nosso desafio é mostrar para as pessoas que as moscas e mosquitos crescem sobre os restos de lixo e matéria orgânica em decomposição. Nos vasos de plantas, tem muita matéria orgânica em decomposição que são as folhas que caem no vaso. Por isso, o Aedes gosta muito de depositar seus ovos nessas regiões. Temos de explicar isto para as pessoas que visitaram a nossa Zikana.

DESAFIO 4 – POR QUE NOSSA BOCA E NOSSAS FEZES CHEIRAM TÃO MAL QUANTO UM LIXÃO? (O BAFO)

Autores: Dayany e Ranielle

Já aprendemos muito a respeito do processo de decomposição que acontece nos lixões, por exemplo. Um dos aspectos que mais chama atenção nos lixões e quando deixamos apodrecer algum alimento é o cheiro ruim, não é mesmo. Mas vocês já

perceberam que nossa boca também pode ter um cheiro ruim mais conhecido como “bafo”? Vocês certamente conhecem alguém que tem um “bafão” ou, como se diz de forma mais científica, halitose. Mas o que será que causa o mau hálito na nossa boca? (Tempo para resposta). Isso, certamente a má escovação e limpeza dos dentes causam mau cheiro porque ficam restos de alimentos na boca. Mas porque o acúmulo de comida na boca provoca mau hálito? (Tempo para resposta).

Na nossa boca existem microrganismos decompositores que se “alimentam” da comida que fica entre nossos dentes. A decomposição dessa comida produz um gás que nos faz ter mau hálito. Quer dizer, nossa boca pode ser comparada com um pequeno lixão. Quanto mais alimento fica depositado na boca, mais decomposição acontece pelas bactérias e fungos, e mais mau hálito temos. O cheiro da nossa boca é de fato o mesmo do lixão.

Mais, às vezes, duas pessoas escovam os dentes da mesma maneira, mas uma pode ter halitose e outra não. Será que só é a escovação que determina se a pessoa terá ou não halitose ou bafo? O que vocês acham? (Aguardar). Será que um determinado alimento pode causar mais halitose do que outro? Comer cebola ou alho realmente não deve causar um cheiro muito agradável não. Será que existem microrganismos diferentes na boca de diferentes pessoas? (Aguardar).

Agora quero lançar um desafio para vocês. Como é que podemos criar um meio de cultura para criar os microorganismos da boca a fim de produzir como se fosse um “bafo em lata” (vidro de bafo). Os cientistas fazem isso no laboratório, criam microorganismos que vivem na boca em pequenas placas de vidro ou potes de vidro. Como eles fazem isso? Teria como tirar o bafo de alguém e colocar em um frasco de vidro? Vamos lá pessoal formulem hipóteses!

Vamos pensar como nós podemos produzir esses decompositores, igual como acontece na nossa boca. Nós vamos utilizar gelatina como meio de cultura e dois frascos com tampa. A ideia é passar um cotonete na boca e colocá-lo no meio de cultura para que as bactérias cresçam. Vou desenhar aqui na lousa o que vamos fazer. Nosso desafio na Gincana é mostrar que nossa boca funciona como um pequeno lixão, digamos assim...

[explicar a montagem do experimento na lousa e levantar hipóteses].

Vocês já sabem que são os organismos decompositores que causam aquele bafo horrível quando acordamos pela manhã. Mas alguém aqui já viu a ação desses organismos decompositores em outro ambiente? Onde? Mas, afinal quem são esses

seres? Isso pessoal, os seres decompositores são representados por fungos e bactérias que podem se proliferar na maçã que deixamos guardada por alguns dias e quando nos lembramos de comê-la ela está apodrecendo (estragada), ou mesmo no cadáver de um animal causando aquele cheirinho desagradável.

As bactérias e fungos atuam no processo da decomposição da matéria orgânica. Como eles são seres vivos, então dependem de condições do meio ambiente para sobreviver, como água, calor e disponibilidade de nutrientes. Sabendo disso, vocês acham que um alimento deve se decompor mais rapidamente no calor ou no frio? (Aguardar). No deserto, onde existe pouca disponibilidade de água, um cadáver ou alimento deve se decompor do mesmo jeito que em regiões mais úmidas? (Aguardar). Isso. Em ambientes mais úmidos e quentes os microorganismos se proliferam mais rapidamente. Por isso, nossa boca e nosso intestino, por exemplo, são ambientes favoráveis para proliferação de bactérias. Mas nem todas elas nos fazem mal. Na verdade, a maioria delas melhora nossa qualidade de vida e produzem muitos nutrientes que nós aproveitamos. As bactérias no nosso intestino são fundamentais para nossa sobrevivência.

As bactérias que vivem na nossa boca aproveitam os restos de alimentos que ficam entre os dentes e o tártaro, que fica grudado na ligação da gengiva com o dente. A escovação é fundamental para limpar bem esses restos de comida que servem de alimento para as bactérias. Mas só escovação não basta. Quanto mais açúcar ingerirmos, mais alimento é dado para essas bactérias, por isto, dietas com pouco açúcar são boas para reduzir o mau hálito. Chupar balas, comer doces e não escovar os dentes... É um verdadeiro meio de cultura para as bactérias. O açúcar é usado pela bactéria como alimento, é quebrado e nessa reação é liberado álcool, ácidos e gás metano com cheiro de enxofre. Os ácidos produzidos também ajudar a causar a cárie. Por isto, quanto mais bactérias tivermos na boca, maior a nossa chance de ter carie também.

No nosso intestino, as bactérias digerem os alimentos e produzem gases também com cheiro ruim, o “pum”. Quanto mais bactérias, mais gases. Por isto, os alimentos que ingerimos também podem causar mais flatulência ou produção de gases. Feijão, por exemplo, é muito rico em açúcar e é digerido facilmente pelas bactérias. Os gases que são produzidos no nosso intestino são os mesmos que são gerados no lixo ou no biodigestor.

DESAFIO 5 – O MILAGRE DOS GASES DO PÃO (FERMENTAÇÃO)

Autores: Victor Alves Albino

Nós já aprendemos que nos lixões e na nossa boca existem microorganismos, bactérias e fungos, que decompõem alimentos e que isto gera gases e mau cheiro. Até aqui só vimos, digamos assim, só vimos como usar esses microorganismos para decompor restos de alimentos e matéria orgânica. Mas também podemos usar as bactérias e fungos para produzir comida e bebidas, com vinho, pinga, cerveja, queijo, iogurte. Na verdade, ao longo dos últimos dez mil anos, nossos ancestrais aperfeiçoaram muito o uso dos microorganismos para produção de alimentos. Hoje em dia, quase ninguém faz pão, vinho ou cerveja em casa. Mas fazer esses produtos é relativamente fácil e pode gerar uma boa fonte de renda extra para a família. Alguém aqui já fez pão em casa? (Aguardar). Nosso desafio, na Gincana, será estimular as pessoas a fazerem pão em casa e vocês vão ter de explicar como é o processo da fermentação.

Para produzir pão, nós precisaremos de farinha de trigo, açúcar, água e fermento biológico. Este fermento aqui (mostrar o pacote de fermento biológico seco). Este fermento, na verdade, era um organismo vivo, um fungo chamado de levedura. O fermento biológico é diferente do fermento químico que usamos para fazer bolo e tortas. Para entender o processo de fermentação, vou propor para vocês fazermos um experimento.

Vamos fazer três massas de pão, variando os ingredientes e observar o que acontece. Uma massa, vamos colocar farinha de trigo, água e fermento. Na outra, vamos adicionar uma pitada de açúcar e na última, só farinha e água. Qual das três massas deve crescer? Por quê?

[fazer o experimento e aguardar dez a quinze minutos para observações. O ideal é formar grupos de três alunos e cada um faz uma das massas, usando mesma quantidade de ingredientes para depois comparar. Tem de fazer uma bolinha de massa de pão que fica mais fácil de comparar.].

Vamos aguardar a massa crescer ou não. Enquanto isto, vamos pensar no que está acontecendo. O fermento é formado por os fungos, são as chamadas leveduras, a mais conhecida é a *Saccharomyces cerevisiae*. Na massa que não colocamos fermento, ela deve crescer? Obviamente que não!!! Só farinha e água não faz o pão crescer! Mas por que não cresce?

Os fungos do fermento fazem a fermentação. Primeiramente, é importante que vocês saibam que a fermentação ocorre por meio de um conjunto de reações entre

microorganismos e o ambiente em que se encontram. Basicamente, a fermentação é a quebra do açúcar com formação de álcool e gás carbônico. Essa quebra ocorre sem uso de oxigênio, diferente do que ocorre no nosso corpo, por exemplo. Por isto, é chamada de fermentação anaeróbica. No nosso corpo, também quebramos açúcar para gerar energia, como os fungos fazem, a diferença é que usamos oxigênio no processo. Nas nossas células, ocorre a quebra do açúcar praticamente completa então forma só água e gás carbônico. Nos fungos, a quebra é incompleta e se forma uma molécula de piruvato e álcool. De um modo geral, a fermentação é um processo de liberação de energia que ocorre de forma anaeróbica, ou seja, sem a participação do oxigênio. A fermentação compreende um conjunto de reações enzimaticamente controladas, através das quais uma molécula orgânica é degradada em compostos mais simples, liberando energia.

Agora vamos pensar o que esta acontecendo nas duas outras massas que preparamos de pão. Em uma delas tem farinha de trigo, fermento e água. Na outra, adicionamos um pouco de açúcar. Para quê se coloca uma colherzinha de açúcar na massa do pão? Para quê serve esse açúcar? Será que sem açúcar a massa cresce?

Primeiro, a fermentação precisa de um ponto de partida, que consiste na degradação de uma molécula, mais comumente a glicose, essa glicose é o carboidrato que serve como fonte de energia. No experimento, qual é a fonte de energia para o processo? (aguardar as respostas). Tentem associar qual daqueles ingredientes é a fonte de glicose. Seguindo ainda a linha de raciocínio. Essa molécula de glicose passa por um processo chamado glicólise ou quebra da molécula convertendo-a em dois piruvatos com liberação de energia. É a partir desse piruvato proveniente da glicólise que os microorganismos irão agir na produção de outras substâncias. No caso do pão, nós teremos as leveduras promovendo o que chamamos de fermentação alcoólica, fermentando a glicose em etanol e CO_2 . (desenhar esquema no quadro).

Reparem no nome dessa reação, “fermentação alcoólica”, e o que o álcool tem haver com isso? (aguardar respostas) Prestem atenção no esquema do quadro, qual o produto dessa reação? (aguardar) Isso mesmo, o ácido pirúvico é convertido em etanol, que é o ingrediente mais famoso das bebidas alcoólicas. E aqui entra algo que vocês talvez não saibam, a cerveja é proveniente da fermentação, e o micróbio envolvido é o mesmo do pão, a levedura *Saccharomyces cerevisiae*. Mas, se esses dois passam pelo mesmo processo, tem o mesmo produto de reação pela fermentação, por que o pão não possui o efeito do álcool que a cerveja tem? (aguardar respostas). É porque as reações são as mesmas e a produção até ocorre de forma semelhante, porém, cada um tem sua

particularidade para as suas devidas finalidades. Então, a partir disso já conseguimos entender a importância da fermentação na produção da cerveja, porque é esse o processo que libera o álcool que compõe a bebida.

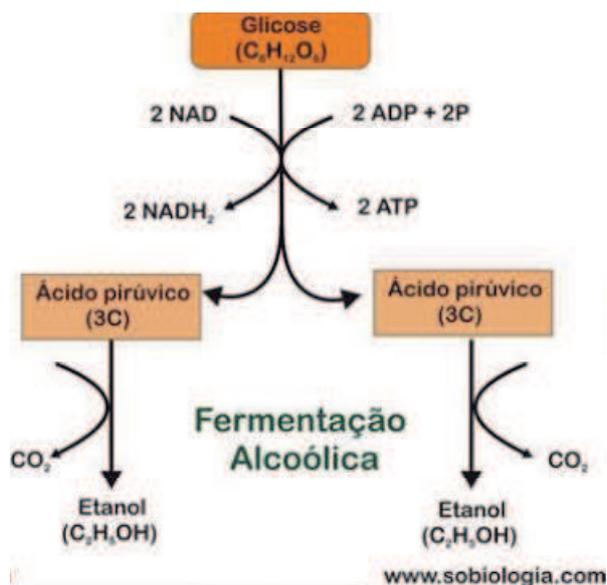
Mas e para o pão? Qual a importância desse processo na produção dos pães? (aguardar respostas). Vocês se lembram do CO_2 que é liberado na conversão de piruvato a etanol!? Pois é, o fermento age no crescimento e na manutenção da textura do pão. É o CO_2 que interessa nesse caso, pois é a liberação deste gás que provoca o crescimento da massa do pão. E o álcool, o que acontece com ele? Por que o pão não tem gosto de cachaça? O álcool evapora quando o pão é assado.

Quando colocamos só farinha de trigo, água e fermento, a massa não cresce tanto comparada com a massa que adicionamos uma pitada de açúcar. A farinha é formada de amido que é um tipo de açúcar complexo dificilmente aproveitado pelo fungo. Ele precisa de glicose ou sacarose, que são moléculas menores, para fazer a fermentação. A massa com farinha cresce um pouco porque tem moléculas pequenas de glicose dispersas nela. Se não adicionarmos uma pitada de açúcar na massa do pão, ele não cresce. Esse é um segredo para fazer o pão.

Ainda existem outros tipos de fermentação, como a fermentação láctica, que vai ser assunto de outra aula, e a fermentação acética, da qual vou falar um pouco agora. A fermentação acética é um pouco diferente, pois nesse caso, além dos microorganismos envolvidos serem bactérias, e não fungos, eles atuam na oxidação do álcool etílico. Ou seja, elas não vão ser as responsáveis por gerar álcool, e sim, por oxidar esse álcool, causando o seu azedamento e seu sabor ácido, tendo como produto final o ácido acético e o dióxido de carbono, esse processo é usado na fabricação de vinagre e vinhos.

Quando fabricamos pão e bebidas alcoólicas há produção de gases. O gás, neste caso, é o gás carbônico e ele é responsável pelo crescimento do pão. No caso das bactérias, quando ocorre o processo de decomposição, há produção também do gás metano e outros gases ricos em enxofre, que são dão o cheiro ruim.

Na Gincana, cada equipe terá de fazer pão e os jurados irão experimentar para escolher o melhor e a melhor explicação. Temos de trocar receitas pelo grupo do whatsapp e tentar fazer em casa. A família de vocês vai gostar!!! Vamos combinar de trazer pão a semana que vem?



DESAFIO 6 – O MELHOR IOGURTE DO NENZINHA (FERMENTAÇÃO LÁTICA)

Autores: Rayssa e Alana.

Bom dia pessoal! Hoje é nosso dia da degustação. Na nossa Gincana, teremos uma prova que é chamada o melhor iogurte do Neizinha. Nós vamos fabricar iogurte natural e os jurados irão provar para escolher o que ficou mais gostoso. Fazer iogurte em casa é uma forma de economizar e de reduzir o lixo produzido. Veja só esse potinho aqui de iogurte, depois que tomamos, ele irá para o lixo. Agora pensam na população toda do mundo inteiro, seis bilhões de pessoas tomando um iogurte desse aqui por dia e descartando este recipiente de plástico. São 6 bilhões de recipientes de plástico de iogurte jogados no lixo!!! Para evitar a produção de lixo plástico, nós podemos mudar alguns hábitos e até economizar uma graninha. Que tal aprendermos a fazer iogurte? Para vocês não ficarem aí com preconceito, nós trouxemos aqui alguns iogurtes para vocês provarem. Vamos provar? (Aguardar resposta) Então, vocês já provaram iogurte natural? Se não, vão provar agora e nos contar o que acharam. (Dá aos alunos os dois tipos de iogurtes: natural, com frutas e com essência). E aí, gostaram?

Agora eu lanço o desafio para vocês: como foi que eu fiz este iogurte? Vamos lá. O que precisamos para fazer uma receita de iogurte? (aguardar respostas).

Primeiramente, precisamos de leite. Mas como o leite vira iogurte? (Aguardar ashipóteses) Eu posso usar qualquer tipo de leite? (Sim ou não) Então, que propriedade o leite deve ter para virar iogurte? (Levantar hipóteses dos alunos). Quando resolvemos fazer o iogurte em casa, estamos imitando o modo como era produzido antigamente. O leite fresco era guardado em sacos feitos de pele de cabra e transportados por camelos, condições que favoreciam sua produção. O iogurte nada mais é do que a forma do leite em que o açúcar é transformado em ácido láctico através da fermentação das bactérias. Nossos ingredientes secretos, portanto, são apenas leite e bactérias.

O fato de ter bactérias no iogurte... Isto pode nos prejudicar? (Aguardar respostas) Porque não ficamos doentes quando tomamos iogurte? (Aguardar respostas).

Como não tínhamos uma cultura de bactérias, usamos um copo de iogurte natural que já contém cepas de bactérias benéficas ao nosso intestino. São os lactobacilos e os estreptococos! Só pode ser chamado de iogurte o portador destas duas bactérias combinadas. Os demais, preparados com outro tipo de lactobacilos são classificados como leite fermentado. As bactérias benéficas *Streptococcus thermophilus* e *Lactobacilos bulgaricus* são as responsáveis por tal “transformação” do leite, uma vez que se reproduziram em razão das ótimas condições de temperatura (+40°C) e disponibilidade de alimento. Estas se alimentaram da lactose presente no leite, eliminando ácido láctico – responsável pela transformação propriamente dita e se reproduzindo assexuadamente. Assim, o iogurte, dependendo do tipo de lactobacilo usado possui as mesmas substâncias do leite, mas com uma proporção menor de lactose.

O interessante é que estes organismos, uma vez ingeridos, acidificam o intestino, impedindo a reprodução e superpopulação de bactérias nocivas e facilitam a absorção de nutrientes pelo órgão. Os lactobacilos ajudam a prevenir infecções e doenças causadas por outras bactérias. Eles não combatem diretamente estes micro-organismos prejudiciais, mas ajudam a reduzir sua proliferação através de seus antibióticos naturais, principalmente devido à competição por nutrientes. Os lactobacilos são inúmeros e se reproduzem muito rápido, desta forma, não permitem a sobra de nutrientes para as bactérias causadoras de doenças.

O processo de fermentação ocorre a uma temperatura de 42 a 43° C durante aproximadamente 4 horas. Na fermentação do iogurte, os *thermophilus* desenvolvem-se inicialmente com grande intensidade para dar ambiente favorável aos *bulgaricus*, os quais intensificam seu desenvolvimento em seguida. Assim, as duas culturas se completam, mas é preciso que estejam sempre em igualdade de porcentagem. Cada uma

dessas bactérias confere ao produto uma característica especial. A bactéria deverá apresentar germes vivos da flora normal, não podendo conter impurezas nem qualquer elemento estranho à sua composição.

Para garantir sua qualidade microbiológica, o iogurte deve estar isento de microorganismos causadores da decomposição do produto. Sua conservação deve ser feita sobre refrigeração, à temperatura máxima de 10°C, não sendo permitida a adição de substâncias conservantes. Sendo um derivado do leite, o iogurte herda os seus benefícios nutricionais, diferentemente do que se observa na fabricação do queijo onde existe uma concentração das caseínas, mas são perdidas as proteínas do soro. Por outro lado, durante a fermentação do leite, a lactose é parcialmente quebrada em dois outros açúcares (glicose e galactose) o que facilita a digestibilidade do iogurte, pois muitas pessoas em alguma etapa da vida apresentam redução na produção da enzima lactase necessária para essa quebra.

Então o que vocês acham de fazer seu próprio iogurte?

Dividir a turma em três grupos para testar diferentes possibilidades na fabricação do iogurte. Materiais: 1 litro de leite, 1 recipiente, 1 copo de iogurte natural, 1 colher de leite em pó.

Método: Em um recipiente, aquecer o leite até uma temperatura de 45°C. Ao leite aquecido, acrescentar uma colher de leite em pó bem cheia e o iogurte natural. Armazenar em um local fechado e de preferência escuro e aguardar cerca de 12h. Comparar o iogurte obtido com diferentes tipos de leite: a) Leite de vaca; b) Leite de soja e c) Leite deslactosado.

Comparar a consistência quando acrescenta leite em pó. (O leite em pó possui lactose mais concentrada devido aos processos de desidratação, então a tendência é que o iogurte fique mais concentrado). Porque o ambiente tem que ser livre da incidência de luz? (Levantar hipóteses) [Resposta] A temperatura mais elevada rompe algumas das proteínas que as bactérias necessitam para transformar o leite em iogurte.

Vamos deixar nosso iogurte fermentando lá na cozinha da escola. Tem de deixar 12 horas, então amanhã vocês devem ir lá para ver o que aconteceu e experimentar. Na nossa Gincana, vencerá o melhor iogurte. Então, temos de experimentar receitas em casa para vermos se conseguimos um sabor melhor modificando os ingredientes. Se vocês fizerem isso em casa, vocês irão economizar muito e podem até vender para os vizinhos para ganhar uma graninha.