



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

**MARESA RADASSA VEIGA DE SOUSA**

**A prática pedagógica e o estágio supervisionado em Ciências Biológicas:  
Uma análise a partir da prática reflexiva.**

CAMPINA GRANDE – PB  
2014

**MARESA RADASSA VEIGA DE SOUSA**

**A prática pedagógica e o estágio supervisionado em Ciências Biológicas:  
Uma análise a partir da prática reflexiva.**

Trabalho de conclusão do Curso de Graduação em **Licenciatura em Ciências Biológicas** da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento à exigência para obtenção do grau Licenciado(a) em Biologia.

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Silvana Cristina dos Santos

CAMPINA GRANDE – PB  
2014

É expressamente proibida 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 da dissertação.

S725p Sousa, Maresa Radassa Veiga de

A prática pedagógica e o estágio supervisionado em Ciências Biológicas [manuscrito] : uma análise a partir da prática reflexiva / Maresa Radassa Veiga de Sousa. - 2014.

37 p. : il. color.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas ) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2014.

"Orientação: Profa. Dra. Silvana Cristina dos Santos, Departamento de Ciências Biológicas".

1. Formação docente. 2. Prática pedagógica. 3. Estágio supervisionado. I. Título.

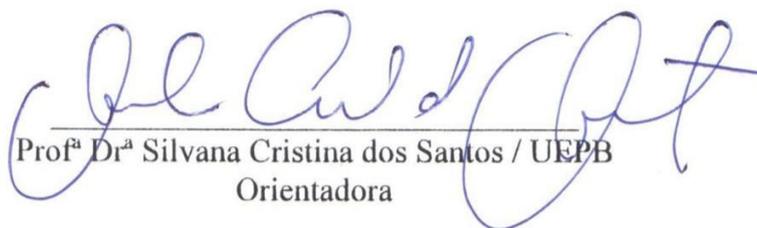
21. ed. CDD 371.12

MARESA RADASSA VEIGA DE SOUSA

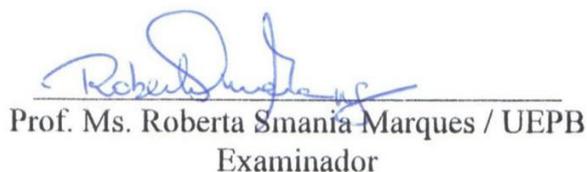
**A prática pedagógica e o estágio supervisionado em Ciências Biológicas:  
Uma análise a partir da prática reflexiva.**

Trabalho de conclusão do Curso de Graduação em **Licenciatura em Ciências Biológicas** da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento à exigência para obtenção do grau Licenciado(a) em Biologia.

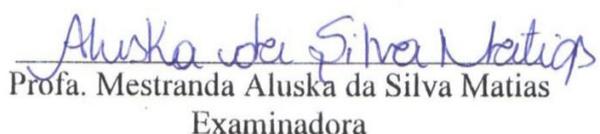
Aprovada em 20/02/2014.



Prof.ª Dr.ª Silvana Cristina dos Santos / UEPB  
Orientadora



Prof. Ms. Roberta Smania Marques / UEPB  
Examinador



Profa. Mestranda Aluska da Silva Matias  
Examinadora

## **APRESENTAÇÃO**

Esta monografia é a conclusão da minha experiência acadêmica como educadora em formação e demonstra, em parte, a linha de pesquisa e carreira que escolhi trilhar. A ideia surgiu a partir da necessidade de compreender e analisar a qualificação da minha formação não apenas como bióloga, mas também como educadora. Repensar a formação de professores tem se tornado uma tendência entre as pesquisas na área de educação. Meus primeiros contatos com a sala de aula aconteceram durante as Práticas Pedagógicas e através dos projetos de incentivo a iniciação à docência, oferecidos pela UEPB. A partir de então tenho me sentido instigada a aprofundar-me na área mediante as necessidades percebidas desde o século passado a partir do surgimento dos primeiros cursos de magistério.

Agradeço aos mestres que me orientaram durante toda caminhada e em cada Prática Pedagógica durante os mais de quatro anos. As críticas construtivas e o incentivo foram elementos fundamentais sem os quais eu não poderia ter chegado até aqui.

Aos grandes pensadores e autores que deram sua contribuição para o desenvolvimento da ciência e da educação minha admiração, pois qualquer mérito teórico, conceitual e metodológico deste trabalho deve-se a eles.

## **RESUMO**

O texto apresenta uma análise sobre a formação de professores através da prática pedagógica e o estágio supervisionado, componentes curriculares obrigatórios nos cursos de licenciatura. Traz uma abordagem crítica-reflexiva sobre a dicotomia existente entre teoria e prática nos cursos de licenciatura e investiga essa problemática sob diferentes pontos de vista. Insere-se, também, no movimento de pesquisas que se volta à análise das práticas docentes a fim de promover um repensar da formação inicial e continuada de professores a partir da prática reflexiva. Baseia-se na experiência de Estágio Supervisionado realizado entre os anos de 2012 e 2013 no ensino médio em Campina Grande e compreende uma narrativa das atividades realizadas durante este período bem como uma reflexão sobre sua contribuição na minha formação como professora. Os cursos de formação de professores podem contribuir significativamente na formação da identidade dos licenciandos quando oferecem, além de teorias, o contato direto com a realidade escolar.

**PALAVRAS-CHAVE:** Formação de professores. Prática pedagógica. Prática Reflexiva.

## LISTA DE ILUSTRAÇÃO

<b>FOTO I -</b> Aula experimental de extração do DNA da banana no laboratório da Escola Nenzinha Cunha Lima.....	<b>16</b>
--	-----------

## **LISTA DE SIGLAS**

PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
LDBEN	Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
DCNEM	Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
CCBS	Centro de Ciências Biológicas e da Saúde
UEPB	Universidade Estadual da Paraíba

## SUMÁRIO

1.	<b>A PRÁTICA PEDAGÓGICA E O ESTÁGIO SUPERVISIONADO.....</b>	8
1.1	COMPETÊNCIAS E HABILIDADES.....	9
1.2	A PRÁTICA REFLEXIVA DE SHÖN.....	11
2.	<b>METODOLOGIA.....</b>	12
2.1	<b>Descrição das atividades.....</b>	12
2.2	<b>Ferramenta de planejamento: o <i>script</i>.....</b>	14
2.3	<b>Ferramenta de análise: os vídeos.....</b>	15
3.	<b>UMA ANÁLISE DO CONTEXTO A PARTIR DA PRÁTICA REFLEXIVA.....</b>	15
3.1	<b>Regências.....</b>	18
4.	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	20
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	22
	<b>APÊNDICES.....</b>	24

## 1. A PRÁTICA PEDAGÓGICA E O ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Atualmente, entende-se a prática pedagógica como resultado da reflexão teórica aliada à experiência em sala de aula, a qual é ofertada durante as quatrocentas horas de estágio supervisionado, componente curricular obrigatório de cursos de licenciatura. O aluno deve ser orientado sobre currículo, didática e prática em sala de aula. Em meio a isso, o processo de formação se dá de maneira individual, insólita, peculiar, pois cabe a cada educando em formação descobrir e desenvolver suas competências e habilidades como educador. *“Há, através das práticas, um ganho na compreensão - de experiências vividas – e esta nova compreensão pode fazer surgir um insight sobre o que significa ser professor”* (OLIVEIRA e SEZARRINA, 2002, p. 32).

Desde a década de 1930, época em que houve o surgimento de cursos superiores de Licenciatura e a Habilitação Específica de 2º grau para magistério, há uma preocupação com a Prática de Ensino. Segundo Azevedo (1980, p. 24), há uma dicotomia existente entre teoria e prática, uma vez que a Prática de Ensino/Estágio Supervisionado configura-se como uma teoria colocada no começo dos cursos e uma prática colocada no final deles. Assim, o conhecimento da realidade escolar através dos estágios não tem favorecido reflexões sobre uma prática criativa e transformadora nem possibilitado a reconstrução ou redefinição de teorias que sustentem o trabalho do professor (PICONEZ et al, 1991, p. 15).

O que se constata é que geralmente o estágio supervisionado é considerado pouco importante nos cursos de formação inicial. Um dos fatos que justificam é a pouca quantidade de artigos e publicações que orientem os estudantes na sua atuação como estagiários, e aos professores sobre como acolher esses estagiários. Por vezes, professores de escolas públicas e privadas não acolhem devidamente os estagiários, seja por achá-los inexperientes em sua atuação ou por dar pouca importância à iniciação profissional.

Segundo Bizzo (2012, p. 129), com a crescente necessidade de professores para a educação básica e a multiplicação de cursos de formação inicial, faz-se necessário levar ao professor que atua em sala de aula uma reflexão sobre a recepção de estagiários. O acompanhamento do estagiário pelo professor supervisor é extremamente importante, pois o contato permite a troca de ideias e a discussão sobre os principais obstáculos que podem ser encontrados no cotidiano escolar. Essa prática torna a percepção do aluno mais realista e conseqüentemente mais complexa. Eis um dos argumentos que tentam convencer tanto o aluno em busca de estágio, quanto o professor da escola que o recebe:

A inserção curricular do estágio e sua realização efetiva constituem oportunidade formativa para a iniciação profissional, de importância crucial, para a futura prática docente. O estágio curricular permite que a dimensão teórica da educação ganhe a devida importância em face das questões práticas de uma realidade a ser transformada. Afinal, professores que não conhecem a realidade educacional na qual atuam não têm elementos suficientes para transformá-la (BIZZO, 2012, p. 130).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN e PCNEM), documentos norteadores para a prática do professor em sala de aula, abordam algumas dificuldades na formação docente. Dispomos de uma formação que favorece a distância entre teoria e prática docente, que se agrava mediante o baixo domínio disciplinar. Ou seja, os professores em formação estão sendo pouco preparados para atuar em sala de aula. Sabe-se que a sociedade tem passado por mudanças significativas ao longo do tempo. Da mesma forma a educação deve acompanhar e adequar-se a essas mudanças. É necessário que se aprenda a empregar os conteúdos em diferentes contextos sociais, culturais, políticos e educacionais. Desse modo, a formação é mais eficaz quando inserida na realidade em que o professor atua cotidianamente, como prática diária, e não à distância, em caráter eventual (BRASIL, 1998, 2000).

A escola, mesmo apresentando uma grande gama de problemas relacionados às questões educacionais, parece ser o ambiente mais adequado tanto para a formação do professor, que é lapidado à medida que enfrenta dificuldades próprias do âmbito escolar, quanto para a melhoria da escola, pois, ao prover essa formação, a mesma estará cumprindo parte fundamental do seu projeto pedagógico. A pesquisa pedagógica no ambiente escolar pode ser voltada à melhoria da própria escola, pois estará sendo conduzida por problemas reais de aprendizado, de comportamento, da administração escolar e do envolvimento com a comunidade.

### **1.1. COMPETÊNCIAS E HABILIDADES**

Houve um tempo em que a escola era vista como transmissora de conhecimentos. Conhecer era sinônimo de acumular conceitos. Os alunos inteligentes deveriam saber articular grandes ideias aos seus discursos e ter conhecimento de grandes acontecimentos. Em meio a essa forma de ensino surge um problema: os alunos não conseguem aprender, apenas memorizar, pois não são estimulados a pensar devido à limitação de sua participação na construção do conhecimento. Este deve ser motivado, instigado, ter seu interesse despertado através de situações que causem um “desequilíbrio”, um conflito saudável que auxilie o aluno a organizar seu pensamento.

Hoje, dominar conceitos continua sendo importante, mas não é o essencial. Aprender conceitos, conteúdos, resolver atividades são coisas que os alunos não apenas devem fazer, mas devem saber como fazer. Encontrar, interpretar e solucionar questões devem ser as competências aspiradas pelo professor para seus alunos. O professor, por sua vez, deve ter competência para expor um tema, ensinar conceitos ao mesmo tempo em que tem a habilidade de conquistar o interesse dos alunos. Como afirma Bizzo (2012, p. 7) ensinar é uma especialidade que exige domínio de tipos distintos de saberes e, adicionalmente, de habilidades profissionais que permitam mobilizá-los no enfrentamento de situações didáticas específicas, em ação pedagógica eficiente.

O ensino de biologia no ensino médio tem trazido desafios aos educadores. De acordo com as Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, 1996) o aluno deve ser preparado para os exames vestibulares e ainda desenvolver capacidades que o permitam associar os conceitos básicos da biologia com o desenvolvimento científico, além de construir uma visão de si como ator social capaz de tomar decisões e desempenhar seu papel na sociedade. A apropriação de competências e habilidades é imprescindível nesse processo.

Os vestibulares, como o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), procuram avaliar o conhecimento sobre diversas disciplinas e o que se busca é o desenvolvimento e estímulo à manifestação de potencialidades humanas que denominamos habilidades. Tais habilidades revelam capacidades fundamentais ao que chamamos competências, que são manifestadas através dos conteúdos disciplinares, entre as quais estão: a capacidade de expressão, a compreensão de fenômenos, a resolução de problemas, a construção de argumentos, a articulação entre o individual e o coletivo e a intervenção na realidade (MACEDO, 2005).

Mas afinal, o que é competência e o que é habilidade? Embora pareçam semelhantes são coisas distintas, mas interdependentes. A competência é uma habilidade de ordem geral, o domínio de várias habilidades, enquanto a habilidade é uma competência de ordem particular, específica (MACEDO, 2005, p. 20). Em outras palavras, o professor competente consegue transmitir um conteúdo de maneira agradável, comunicativa, entusiasta, enquanto seus alunos participam, envolvem-se, encantam-se com a aula.

Existem modos distintos de compreender “competência”. A competência relacional destaca-se por ser interdependente. O que importa não é a potencia ou adequação dos objetos, mas a forma como estes interagem. Certos aspectos só acontecem em contexto interativo, onde os objetos são constituídos em um contexto construtivista. Um professor deve ter um

repertório de estratégias para lidar com os mais diversos desafios de uma sala de aula (MACEDO, 2005).

As Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+) também valorizam as Competências e Habilidades e propõem que o processo de ensino e aprendizagem seja: *“uma nova forma de comunicação educacional, a construção da nova identidade do professor que, de transmissor de informações prontas e de verdades inquestionáveis, torna-se um mediador”* (BRASIL, 2002, P. 54).

O professor mediador deve intervir de maneira a desencadear o processo de construção do conhecimento (aprendizagem) potencializando, assim, a capacidade máxima dos alunos. À medida que o aluno sente-se competente, criativo e produtivo ele constrói uma autoimagem positiva. Da mesma forma, à medida que este aluno é instigado a verbalizar e expressar seu pensamento, é estabelecido um vínculo entre aluno e professor. A mediação possibilita a construção de competências e habilidades no aluno e exige que o professor também desenvolva suas próprias competências e habilidades.

## **1.2. A PRÁTICA REFLEXIVA DE SCHÖN**

A defasagem entre conhecimentos teóricos e atividade prática tem sido acobertada por um mecanismo de ajuste, a prática da reflexão. Esta tem contribuído para o esclarecimento e o aprofundamento da relação dialética prática-teoria-prática. A reflexão é um método eficaz para o desenvolvimento de um indivíduo em qualquer prática que realiza. Neste caso, remeto a reflexão à prática do ensino.

A ideia de reflexão surge associada ao modo como se lida com problemas da prática profissional, à possibilidade da pessoa aceitar um estado de incerteza e estar aberta a novas hipóteses, dando assim forma a esses problemas, descobrindo novos caminhos, construindo e concretizando soluções (OLIVEIRA e SERRAZINA, 2002, p. 32). É importante para o professor em formação fazer uma reflexão sobre sua prática, mesmo que se tenha pouca ou nenhuma experiência concreta em sala de aula. Esse processo fará com que este reveja acontecimentos, erros e problemas sobre sua ação.

Donald Schön (1983, 1987, 1992), um dos principais idealizadores da prática reflexiva, baseia o desenvolvimento do conhecimento profissional em noções como de pesquisa e de experimentação na prática. Segundo este autor, a reflexão pode ser distinguida em três ramos: a reflexão na ação, a reflexão sobre a ação e a reflexão sobre a reflexão na ação. O primeiro ocorre durante a prática; o segundo, depois do acontecimento, quando é

revisto fora do seu cenário. Ambas são reativas. A reflexão sobre a reflexão ajuda o profissional a progredir no seu desenvolvimento e a construir uma forma especial própria de conhecer.

Na prática pedagógica é essencial que haja essa reflexão, uma vez que a reflexão sobre a ação, ou reflexão sobre a prática, consiste numa reconstrução mental retrospectiva da ação para tentar analisá-la constituindo um ato natural quando percebemos diferentemente a ação (ALARCÃO, 1996). O educador, ao fazer uma análise crítico reflexiva sobre sua prática, favorece as discussões sobre o processo pedagógico, suas multifaces e questões necessárias.

## **2. METODOLOGIA**

Este trabalho constitui-se uma análise qualitativa da experiência vivida em sala de aula durante a disciplina Prática pedagógica em Ciências Biológicas VII e VIII na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Nenzinha Cunha Lima, localizada no bairro José Pinheiro em Campina Grande, Paraíba. Como embasamento teórico foram utilizados os Fundamentos Teórico-metodológicos do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs).

A referida escola apresenta um espaço amplo, na qual funcionam vinte salas com turmas de ensino fundamental e médio durante os turnos manhã, tarde e noite. Devido a sua localização, há incidência de alunos de vários bairros próximos. A escola dispõe de biblioteca, laboratório de ciências, quadra esportiva, auditório, cozinha, banheiros, secretaria, sala de professores, refeitório e uma área extensa para lazer.

O laboratório de Ciências, local onde se deu a realização da maioria das aulas, dispõe de carteiras, mesas de apoio, bancada com pia e instrumentos laboratoriais como microscópio, pipeta, beakers, bastões, lâminas e lamínulas, além de reagentes como corantes e álcool.

### **2.1. Descrição das atividades**

O estágio aconteceu entre agosto de 2012 e agosto de 2013 com turmas do 1º ao 3º ano do ensino médio regular no período noturno. Foi supervisionado pelas professoras Roberta Smania Marques e Silvana Cristina dos Santos. As aulas foram gravadas em vídeo para posterior análise e discussão. Aconteceu em três etapas principais: orientação, planejamento e regência.

As aulas de orientação aconteceram na Universidade Estadual da Paraíba. Seguiu um plano de leitura e estudo sobre os principais documentos de orientação para professores atuantes e professores em formação, tais como os Fundamentos Teórico-metodológicos do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). Também foi apresentada a metodologia a ser utilizada. Tivemos então o primeiro contato com os *scripts*, os quais foram apresentados e posteriormente elaborados e corrigidos. Esta foi a principal ferramenta para o planejamento das aulas.

O planejamento é importante para a realização de qualquer atividade de modo que a mesma precisa se adequar às condições e necessidades da escola. Durante o planejamento foram determinadas as datas, os conteúdos e as metodologias, como descritas no Cronograma de Atividades (**apêndice A**). A principal ferramenta de planejamento foi o *script* (SMANIA-MARQUES e SANTOS, 2013). As estratégias de ensino foram a contextualização através da construção de histórias, a problematização através da utilização de textos de revistas de divulgação científica e como recurso utilizamos experimentos laboratoriais. As atividades de avaliação foram elaboradas a partir de questões do ENEM. Neste momento houve o conhecimento do espaço escolar.

A regência foi dividida em dois períodos semestrais, de setembro a novembro de 2012 e de maio a junho de 2013. As aulas foram ministradas em dupla. Cada dupla elaborou um *script*, uma avaliação ou experimento para cada aula. Os temas seguiram uma sequência lógica elaborada durante o planejamento.

De setembro a novembro de 2012 foram trabalhados assuntos de fisiologia. A principal estratégia de ensino foi a contextualização. Construímos a “História de Serafina”, um personagem fictício criado para introduzir os conteúdos de maneira problematizadora e contextualizada. Foi possível trabalhar múltiplos temas como vírus, célula, material genético, o vírus HPV (Papiloma Vírus Humano) e as doenças sexualmente transmissíveis, os transportes passivo e ativo que acontecem através da membrana, entre outros. A cada aula uma parte da história foi contada para introduzir o conteúdo e dar prosseguimento ao que teria sido ministrado nas aulas anteriores.

Os experimentos laboratoriais realizados juntamente aos alunos foram pesquisados, selecionados e executados de maneira a complementar o conhecimento acerca de determinados conteúdos. Como se trata de um ambiente laboratorial simples, priorizamos a

utilização de materiais acessíveis com o mínimo risco de danos que pudessem ser provocados por ferramentas ou substâncias tóxicas.

Para cada experimento foi elaborado um roteiro de procedimentos, o qual continha o passo-a-passo da execução. Tivemos livre acesso aos materiais laboratoriais próprios da escola, como Placa de Petri, bastão de vidro, lâminas e lamínulas, beakers, além dos microscópios. Entre os experimentos trabalhados destaco o experimento da extração do DNA da banana (**apêndice B**) que aconteceu em ambiente laboratorial, mas não fez necessário o uso de instrumentos especializados como, por exemplo, lupa ou microscópio.

De maio a junho de 2013 foram trabalhados conteúdos de ecologia, os quais foram incrementados com a utilização de temas transversais: mudanças climáticas e desertificação, biodiversidade e código florestal, o pré-sal, os ecossistemas marinhos e a produção de energia, as hidrelétricas - energia e conservação dos ecossistemas, a palma, o algodão e a cadeia alimentar. Cada aula foi desenvolvida mediante as metas de aprendizagem estabelecidas pelos PCN+ para cada conteúdo. O objetivo foi aproximar os alunos do conteúdo e desenvolver neles a capacidade de raciocinar, ter senso crítico e procurar possíveis soluções para problemas.

## **2.2. Ferramenta de Planejamento: o *script***

Quando falamos em planejamento geralmente nos referimos aos planos de aula. O plano de aula é a forma tradicionalmente utilizada para direcionar os conteúdos a serem abordados pelo professor. É através dele que definimos o conteúdo, o objetivo e a avaliação. Nesse estágio supervisionado provamos uma maneira nova de planejar: o *script*.

O *script*, em significado, pode ser definido como um texto com uma série de instruções escritas a serem seguidas (SMANIA-MARQUES e SANTOS, 2013). O planejamento das aulas teve o *script* como ferramenta, no qual estava descrito o roteiro passo a passo do que aconteceria na aula desde a introdução até a conclusão do conteúdo. Por se tratar de uma nova ferramenta foi necessário um tempo de adaptação. Assim como construir um plano de aula, elaborar um *script* requer planejamento, reflexão, criatividade e prática. Criar um roteiro para aula exige do professor não apenas a habilidade para fazê-lo, mas também um “ensaio” antes de colocar em prática na sala de aula.

### **2.3. Ferramenta de análise: Os vídeos**

Os vídeos foram a principal ferramenta de avaliação. Essa ferramenta auxilia os próprios discentes a fazer uma autoanálise de comportamento, postura, procedimentos e desenvolvimento da prática educacional durante o estágio supervisionado. Associa-se, direta ou indiretamente, à prática reflexiva necessária para a progressão do profissional. Todas as aulas foram gravadas através de uma câmera filmadora simples. Após o término os alunos puderam ter acesso à suas aulas em vídeo, as quais deveriam ser analisadas e discutidas posteriormente.

### **3. UMA ANÁLISE DO CONTEXTO A PARTIR DA PRÁTICA REFLEXIVA**

Um dos objetivos da prática pedagógica e do estágio supervisionado é promover uma reflexão que possa acarretar mudanças em relação às concepções sobre o que é educar e sobre a profissão docente. Nos resultados desse trabalho, tentarei apresentar a minha reflexão sobre a experiência vivenciada no estágio.

Os estágios supervisionados, em especial os últimos da minha graduação, sem dúvida deram suporte para meu desenvolvimento como professor. É claro que, de uma maneira geral, os estágios supervisionados não são tão eficazes quanto à vivência em sala de aula devido às diferenças, os problemas e as situações adversas que são comumente encontradas na vida cotidiana de um professor atuante.

A escola Nenzinha Cunha Lima, por se tratar de uma instituição escolar estadual, preparou-nos para o enfrentamento de dificuldades como o pouco acesso aos materiais didáticos (livros didáticos individuais, notebook, data-show); além da necessidade de selecionar conteúdos que se apliquem à realidade dos alunos. Em outras instituições, como escolas particulares, embora a realidade seja outra, há outros problemas que precisam também ser enfrentados pelo professor. Por isso a importância de oferecer diferentes campos de estágio que compreendam as mais diversas realidades.

A necessidade da utilização de diversos métodos de ensino nos auxiliou a ampliar a criatividade, a dinâmica e a compreensão da importância das estratégias para a construção do conhecimento. A experimentação, por exemplo, exigiu que desenvolvêssemos a habilidade de abordar o conteúdo criando situações-problema para os estudantes, além de competências como planejar uma aula dinâmica e atrativa com todos os objetos necessários para proporcionar aos alunos a possibilidade dos mesmos construir seu próprio conhecimento, criarem suas próprias hipóteses, fazer testes e, enfim, responder suas próprias questões.

Trabalhar com experimentação nos retirou do comodismo do ensinar baseado apenas no livro didático e domínio do conteúdo. Ministrando o conteúdo “O núcleo e o material genético” através do experimento da extração do DNA da banana propiciou, além do conhecimento dos métodos científicos, a compreensão de que o material genético está presente em todos os seres vivos. A experiência mostrou-nos que experimentos podem ser executados de maneira simples e em qualquer lugar, seja num laboratório ou na sala de aula. Requer primordialmente planejamento, comprometimento e responsabilidade; e permite que os alunos executem seus próprios experimentos e construam, de forma autônoma, o conhecimento.

**FOTO I:** Aula experimental de extração do DNA da banana no laboratório da Escola Nenzinha Cunha Lima.



**Fonte:** Imagem capturada de vídeo gravado por estagiário.

A orientação através da leitura e da discussão mostrou-se de extrema importância durante o estágio supervisionado. “Contextualizar” e “problematizar” foram conhecimentos enriquecedores. Compreender o significado, a diferença e a relevância de cada um no processo educativo deu subsistência para a substituição do “jeito simples” para a forma mais complexa e prazerosa de desenvolver um conteúdo.

Uma situação-problema, em um contexto de avaliação, define-se por uma questão que coloca um problema, ou seja, faz uma pergunta e oferece alternativas para que a pessoa decida qual melhor expressa o que foi proposto. A problematização quando aplicada na aula leva o

aluno a analisar o conteúdo proposto e recorrer à suas habilidades (ler, comparar, interpretar) a fim de mobilizar seus recursos e tomar decisões (MACEDO, 2005, p. 31).

A contextualização, estratégia fundamental para a construção de significações, é associada a uma necessidade aparentemente consensual de aproximação entre os temas escolares e a realidade extraescolar. Ao contextualizar um conteúdo o professor favorece o enriquecimento dos canais de comunicação entre a bagagem cultural trazida pelo aluno e as diversas formas de manifestação do conhecimento (MACHADO, 2005, p. 53).

Após compreender esses termos e aprender a como aplica-los nas aulas passou-se a construir a história de Serafina, a adolescente grávida que contraiu a doença HPV. A história de Serafina foi uma estratégia para introduzir diversos conteúdos.

Durante as aulas surgiram perguntas, como “*eu posso contrair HPV através do sexo?*”, “*o que acontece com um indivíduo portador de HPV?*”, “*a doença pode afetar o bebê?*”. Essas perguntas causaram uma “perturbação” nos alunos, o que os estimulou a formular hipóteses e achar uma melhor alternativa para respondê-las. Fazendo isso, o aluno não apenas constrói seu conhecimento, mas também formula um pensamento crítico e passa a se tornar ator social capaz de tomar suas próprias decisões. Ao proporcionar condições para o desenvolvimento do pensamento crítico do aluno o professor atua não somente como educador, mas também como ator social.

“Planejar” é um termo de bastante valor quando se entende sua real função. A forma de planejar fará o educador ter sucesso ou fracasso em suas metas de aprendizagem. O *script* pode ser considerado uma ferramenta inovadora e eficaz nesse processo. Construir aulas através de roteiros permitiu-nos desenvolver vários aspectos cognitivos como a criatividade, a escrita, o despertar de novas possibilidades metodológicas, o preparo e o domínio do conteúdo. Embora seja um trabalho complexo e difícil inicialmente, o exercício e a prática fizeram com que nos tornássemos cada vez mais habilidosos. Portanto, o *script* significou um importante e eficaz instrumento de planejamento de aulas.

Analisar-se é um exercício riquíssimo para o desenvolvimento individual. A ideia de “assistir-se” dando aula é bastante eficaz para esse fim. Ter suas aulas gravadas é uma experiência incomum que precisa de tempo e prática para acostumar-se com a sensação de estar sendo observado. Ao fazermos uma autoanálise através dos vídeos é possível que haja identificação de problemas através da reflexão e, conseqüentemente, o aprimoramento da prática.

Isso é válido não apenas quando se trata de professores em formação inicial, mas também professores atuantes para os quais é sempre necessária a formação continuada. Ao fazer um acompanhamento do meu desenvolvimento desde as aulas iniciais pude identificar os pontos em que houve progressão e os que ainda precisam ser modificados. É uma experiência rica que agrega valores quanto à atuação própria do profissional, neste caso, o professor.

Tudo o que promove mudança e nos retira do “comum” é trabalhoso. Não é simples modificar vícios e substituí-los por novas atitudes. Mas essa mudança é necessária para provocar transformações na visão sobre o que é ser professor – seu papel, sua importância, suas possibilidades, seu comprometimento, sua identidade.

### **3.1. Regências**

**Aula 1 (01/10)** - Minha primeira aula foi sobre DNA. O que se espera desse conteúdo? Que os alunos aprendam o que é material genético e que esta é a base de toda vida. Mas isso não é tudo. Fazê-los compreender a história da genética e as etapas dos métodos científicos é imprescindível nesse processo. Comecei contando a história de Rosalind Franklin e sua brilhante descoberta do DNA. Depois, dei continuidade a todo histórico até o surgimento do modelo “dupla hélice” proposto por Watson e Crick. Por que iniciar contando uma história? Nada melhor que introduzir um conteúdo utilizando a problematização: “*será que podemos ver o DNA?*”; “*a forma do DNA é mesmo a que foi proposta por Watson e Crick?*”, “*onde eles encontraram DNA?*”, “*a gente come DNA?*”. As perguntas geradas pelos alunos incitaram-os a procurar informações, criar hipóteses e encontrar respostas para elas.

Com auxílio de imagens mostrei a localização do DNA, que está em todas as células do nosso corpo. Nesse momento, os alunos já estavam em busca de construir seu conhecimento. Então passamos para prática. Sim, é possível visualizar o DNA, mesmo que apenas quando se encontram em grandes concentrações e não isoladamente. Pouco a pouco fui demonstrando os processos de extração de DNA através do experimento com o DNA da banana.

Para a maioria dos alunos os experimentos foi uma novidade e por isso é previsível encontrar dificuldades. O papel dos experimentos é evidenciar elementos centrais da área de estudos na qual o aluno está sendo introduzido – conceitos, atitudes e procedimentos. Durante a aula os alunos permaneceram atentos, cooperando uns com os outros, todos em busca de um mesmo resultado. Com ajuda de um roteiro eles chegaram ao resultado esperado.

Nesta aula foi possível conhecer a história do DNA, as etapas do método científico, as relações que existem entre DNA e seres vivos, além de conceitos como célula, material genético, DNA.

**Aula 2 (05/11)** – Esta aula foi sobre transporte ativo. Iniciei-a contando a história de Serafina, que estava grávida e de alguma forma havia contraído o vírus HPV. Utilizando o exemplo de Serafina relacionei o transporte ativo à alimentação de bebê na barriga: “*Como o bebê se alimenta? Ele come a mesma comida da mãe? E essa comida passaria por onde?*” Após problematizar, os alunos procuraram buscar respostas. Todos foram bebês, conhecem bebês, mas não imaginam como eles se alimentam na barriga da mãe.

Aproveitando o momento, utilizei o desenho de uma placenta. Expliquei sua estrutura morfológica e funcional diferenciando-a de outras estruturas do corpo. Foi quando introduzi o conteúdo “transporte ativo” de substâncias, que acontece através da membrana espessa da placenta. Relacionei a uma barreira cuja função é impedir a entrada e saída indiscriminada de substâncias. Consegui, dessa forma, contextualizar e tornar o conteúdo mais próximo à compreensão dos alunos.

Na aula anterior os alunos já tinham aprendido sobre o transporte passivo com o experimento da osmose através da superfície do ovo. Por esse motivo a aula veio a complementar o conhecimento sobre os tipos de transporte que acontecem através da membrana das células.

**Aula 3 (03/05)** – Para esta terceira aula o tema proposto foi Biodiversidade e o Código Florestal. Trata-se de um tema transversal sugerido pelos PCN’s. Trabalhar temas transversais é um desafio, pois não se pode desvinculá-los dos conteúdos previstos para serem trabalhados nas séries do Ensino Médio, neste caso, Ecologia. O estudo do ambiente é um dos temas geradores, portanto, é muito abordado em provas do ENEM e outras formas de avaliação.

Como introduzir um tema tão importante? Comecei a aula fazendo uma reflexão: “*o que aconteceria se, de repente, toda biodiversidade de uma determinada área fosse devastada?*”. Mas professora, o que é biodiversidade? Conceituar é tão importante para um conteúdo quanto contextualizar e problematizar. Ao explicar o conceito de biodiversidade boa parte dos alunos já compreendeu do que se trataria a aula. Expliquei a importância da grande diversidade de seres vivos, animais ou plantas, e de sua proteção para harmonia do meio ambiente. Conteí-lhes fatos de devastação e desmatamento das florestas e como isso tem

afetado a biodiversidade como um todo. Deu-se então o processo de sensibilização: a importância de conservar do meio ambiente.

Utilizando a legislação ambiental expliquei do que trata o Código Florestal, as leis, as penalidades, as consequências e as formas de conservação e preservação das Florestas. Nesta aula os alunos puderam compreender a inter-relação dos seres vivos no ambiente, bem como a importância de preservá-los. Além disso, conheceram um dos principais códigos da legislação ambiental a partir do qual puderam refletir sobre o papel do homem e da sua atuação na sociedade civil.

**Aula 4 (29/05)** – Esta aula deu continuidade aos conteúdos de Ecologia, trabalhei sobre Cadeia Alimentar, Teia Alimentar e Fluxo de Energia. Introduzi utilizando um artigo da Ciência Hoje (revista eletrônica) que tratava de uma relação entre predador e planta: a cochonilha e a palma. O próprio artigo abordou temas da aula como predação, devastação e formas de controle biológico.

Utilizando o exemplo, abordei a relação entre produtor, consumidor e os demais níveis de uma cadeia alimentar. Expliquei que nem em todos os níveis há equilíbrio, e que o desequilíbrio pode causar sérios danos ao meio ambiente. Durante toda aula empreguei o exemplo da cochonilha que por não ter predador natural pode se multiplicar intensamente até se tornar uma praga para as plantações de palma. Explanei conceitos como “fluxo de energia cíclico e acíclico”, sempre utilizando o mesmo exemplo.

Valendo-se de formas de contextualização é possível desenvolver aulas dinâmicas e, sobretudo completas. Nesta aula os alunos aprenderam sobre relações ecológicas, fontes de energia, níveis tróficos, equilíbrio e desequilíbrio do ecossistema, fluxo de energia e suas aplicações na vida cotidiana.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Hoje, iniciando minha carreira como professora, compreendo a importância da prática pedagógica na minha formação. Afirmando, com franqueza, que nem todo estágio supervisionado forma com excelência o educador e que a prática pedagógica acontece, de verdade, quando ser professor se torna sua escolha de vida. Nem tudo o que aprendemos na universidade, colocamos em prática e nem tudo que praticamos foi aprendido na vida acadêmica. A realidade escolar, portanto, nos faz adquirir novas competências e habilidades que se adaptam às necessidades e aos desafios propostos em cada experiência.

Em suma, todos os aspectos de um estágio supervisionado são importantes na formação inicial de professores. Esses aspectos vão desde o ambiente escolar até as metas de aprendizagem para o público alvo. Devo considerar que o conhecimento teórico isoladamente pouco me prepararia para a atuação em sala de aula. A teoria em si é importante por promover a adição de saberes próprios da prática educativa, porém não prepara para exercer essa prática. O estágio supervisionado traz, além do conhecimento teórico, a experiência mediante o contato com a realidade.

É preciso erradicar a ideia de que para ser professor basta um livro, um lápis, um quadro e um bom domínio do conteúdo. O ensino-aprendizagem deve ser encarado como um processo cujas estratégias metodológicas escolhidas pelo professor têm grande significância. Estas devem propiciar uma relação dialógica entre aluno-professor e aluno-aluno. E não apenas isso. O professor precisa estar preparado para trabalhar com a imensa gama de alternativas metodológicas, a saber, os debates, os experimentos, o estímulo à criação de hipóteses e o desenvolvimento da autonomia na resolução de problemas, o que exige do mesmo preparo, planejamento e dinâmica, com a finalidade de proporcionar aos alunos a construção, e não apenas a transmissão de conhecimentos.

O ensino de ciências e biologia deve levar em conta o perfil do aluno, a realidade da escola e de seu projeto político-pedagógico. O professor deve possibilitar ao aluno o desenvolvimento de habilidades necessárias para compreensão de seu papel na sociedade. Para enfrentar tais desafios, o conhecimento escolar deve proporcionar ao educando o domínio do conhecimento científico. O educando, por sua vez, deve reconhecer e compreender os fundamentos básicos das ciências, ser capaz de interpretar fatos e fenômenos, adquirir uma visão crítica sobre os acontecimentos de seu cotidiano e ser um solucionador de problemas.

Portanto, compreendo o estágio supervisionado como ferramenta importante na formação inicial. Mas, torna-se indispensável repensar a formação inicial a partir da análise das práticas pedagógicas. A prática reflexiva, uma das tendências nas pesquisas educacionais, precisa ser mais bem analisada como maneira de produzir nos professores em formação inicial e continuada a necessidade da reflexão “*como sou como educador?*”, prática essa capaz de desenvolver profissionais e um sistema educacional em constante progressão.

## REFERÊNCIAS

ALARCÃO, I. **Reflexão crítica sobre o pensamento de D. Schön e os programas de formação de professores.** In:\_\_\_\_\_. (Org.). FORMAÇÃO REFLEXIVA DE PROFESSORES: EXTRATÉGIAS DE SUPERVISÃO. Porto: Porto Editora, 1996. p. 9-39.

AZEVEDO, L. M. F. de. **O estágio supervisionado: Uma análise crítica.** 1980. Dissertação de mestrado – PUC, Rio de Janeiro, 1980.

BIZZO, N. **Metodologia de ensino de biologia e estágio supervisionado.** 1. ed. – São Paulo: Atica, 2012.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 24 dez. 1996.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais.** Brasília: MEC, 1998.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio).** Brasília: MEC, 2000.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN+ Ensino Médio: Orientações Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias.** Brasília: MEC/SEMTEC, 2002.

MACEDO, L. Competências e habilidades: Elementos para uma reflexão pedagógica. In: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Exame Nacional do Ensino Médio (Enem): fundamentação teórico-metodológica.** Brasília: O Instituto, 2005.

\_\_\_\_\_. Propostas para pensar sobre situações-problema a partir do Enem. In: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Exame Nacional do Ensino Médio (Enem): fundamentação teórico-metodológica.** Brasília: O Instituto, 2005.

MACHADO, N. J. Interdisciplinaridade e contextualização. In: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Exame Nacional do Ensino Médio (Enem): fundamentação teórico-metodológica.** Brasília: O Instituto, 2005.

OLIVEIRA, I.; SERRAZINA, L. **A reflexão e o professor como investigador.** In: GTI (org.). REFLECTIR e INVESTIGAR SOBRE A PRÁTICA PROFISSIONAL. Lisboa: APM, 2002. p. 29-42

PICONEZ, S. C. B. (Coord.); FAZENDA, I. C. A.; RIBEIRO, M. L. S.; BIZZO, N. M.; PONTUSCHKA, N. N.; KULCSAR, R.; KENSKI, V. M.; BOULOS, Y. **A prática de ensino e o estágio supervisionado.** Campinas, SP: Papirus, 1991.

SCHÖN, D. **The reflective practitioner.** London: Basic Books, 1983.

\_\_\_\_\_. **Educating the reflective practitioner.** São Francisco, CA: Jossey-Bass, 1987.

\_\_\_\_\_. **Formar professores como profissionais reflexivos.** In A. Nóvoa (Org.), OS PROFESSORES E A SUA FORMAÇÃO. Lisboa: D. Quixote e IIE, 1992.

SMANIA-MARQUES, R.; SANTOS, S. 'Script': Um instrumento para sistematizar a reflexão sobre a prática na formação de professores. In: 9º ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2013, Águas de Lindóia. **Resumos do 9º Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências.** Águas de Lindóia: NUTES, UFRJ, 2013. p. 1-8.

## APÊNDICES

## APÊNDICE A - Cronograma De Atividades

<b>Cronograma de Atividades dos Estágios Supervisionados VII e VIII</b>	
<b>DATA</b>	<b>ATIVIDADES</b>
<b>06/08/2012</b>	<b>Apresentação da disciplina e atividade diagnóstica</b>
<b>13/08/2012</b>	<b>Discussão ENEM x Problematização</b>
<b>20/08/2012</b>	<b>Discussão sobre a Fundamentação Teórico Metodológica do ENEM – Escola de Excelência x Escola para Todos</b>
<b>27/08/2012</b>	<b>Discussão sobre como desenvolver competências e habilidades dos alunos</b>
<b>03/09/2012</b>	<b>Discussão dos PCNs+ Definição da sequência didática a ser aplicada na escola</b>
<b>10/09/2012</b>	<b>Discussão sobre os scripts e problematização</b>
<b>17/09/2012</b>	<b>Visita ao campo de estágio Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Nenzinha Cunha Lima</b>
<b>24/09/2012</b>	<b>Regência no campo de estágio</b>
<b>01/10/2012</b>	<b>Regências, observações e orientações no campo de estágio</b>
<b>15/10/2012</b>	<b>Regências, observações e orientações no campo de estágio</b>
<b>29/10/2012</b>	<b>Regências, observações e orientações no campo de estágio</b>

<b>05/11/2012</b>	<b>Regências, observações e orientações no campo de estágio</b>
<b>12/11/2012</b>	<b>Regências, observações e orientações no campo de estágio</b>
<b>19/11/2012</b>	<b>Regências, observações e orientações no campo de estágio</b>
<b>26/11/2012</b>	<b>Discussão dos vídeos</b>
<b>03/12/2012</b>	<b>Entrega da versão <i>on line</i> do relatório parcial referente ao Estágio Supervisionado em Ciências Biológicas VII</b>
<b>20/02/2013</b>	<b>Aula de planejamento na UEPB</b>
<b>27/02/2013</b>	<b>Planejamento das atividades a serem desenvolvidas na escola</b>
<b>06/03/2013</b>	<b>Apresentação do TCC de Rogério</b>
<b>20/03/2013</b>	<b>Planejamento das atividades a serem desenvolvidas na escola e correção dos scripts</b>
<b>27/03/2013</b>	<b>Véspera de feriado (não houve aula)</b>
<b>10/04/2013</b>	<b>Aplicação de questões do ENEM em sala de aula</b>
<b>17/04/2013</b>	<b>Regências, observações e orientações no campo de estágio</b>
<b>24/04/2013</b>	<b>Paralisação Nacional</b>

<b>01/05/2013</b>	<b>Feriado Nacional – Dia do Trabalhador</b>
<b>08/05/2013</b>	<b>Regências, observações e orientações no campo de estágio</b>
<b>15/05/2013</b>	<b>Regências, observações e orientações no campo de estágio</b>
<b>22/05/2013</b>	<b>Paralisação (não houve aula)</b>
<b>29/05/2013</b>	<b>Regências, observações e orientações no campo de estágio</b>
<b>05/06/2013</b>	<b>Regências, observações e orientações no campo de estágio</b>
<b>12/06/2013</b>	<b>Reaplicação de questões do ENEM em sala de aula</b>
<b>02/08/2013</b>	<b>Entrega da versão <i>on line</i> do relatório referente ao Estágio Supervisionado em Ciências Biológicas VIII</b>

## **APÊNDICE B - Aula Regencial nº 1. Script nº 4. Tema: DNA (Experimento)**

Vocês já aprenderam nesta aula que os vírus se diferenciam das células em várias características, principalmente com relação ao material genético. Os vírus podem apresentar RNA ou DNA, enquanto as células vão apresentar apenas DNA. Ambos têm a função de armazenar, transmitir e utilizar informações. Enquanto o RNA participa apenas no transporte para a síntese de proteínas, o DNA também tem o molde das informações hereditárias.

O DNA é um código formado por unidades básicas, chamadas nucleotídeos, que são adenina, timina, citosina e guanina. O sequenciamento desses nucleotídeos vai produzir diferentes moléculas de proteínas nas células. A biofísica Rosalind Franklin foi a primeira a fotografar o DNA através do método de difração de raios X. Mais tarde Watson e Crick, baseando-se nos dados experimentais de Rosalind, elaboraram um modelo representativo de DNA em forma de dupla hélice: dois filamentos dispostos helicoidalmente em torno de um mesmo eixo.

Será que é possível visualizar o DNA a olho nú? Onde será que podemos encontrar o DNA? Ei, você já comeu DNA hoje?

Através de um experimento nós vamos descobrir se é possível encontrar DNA no nosso alimento e se podemos visualiza-lo a olho nu.

### **PROCEDIMENTO**

A primeira coisa que a gente tem que fazer é conseguir tirar o DNA de dentro do núcleo (usa um desenho na lousa para mostrar onde ele está). Como vocês acham que a gente consegue fazer isso? [esperar respostas]. A banana deve ser macerada para que a parede celular (estrutura espessa e rígida presente em células vegetais) seja rompida. Então vamos amassar muito a banana para tentar romper a parede celular!

Para amassar a banana a gente vai usar detergente e sal. Coloquem duas colheres de sopa de detergente incolor e uma colher de café de sal de cozinha e comecem a amassar enquanto eu explico. Em casa a gente usa o detergente pra que? [esperar] para limpar gordura, né? Então, porque será que a gente vai usar detergente para ajudar a abrir as células? Além da parede celular, o que mais a célula tem de proteção antes de chegar no núcleo? A célula tem uma membrana, não é isso? [Faz um desenho ou aproveita algum que já estiver na lousa]. E do que essa membrana é composta, alguém sabe? Pensem um pouco, se vamos usar detergente para ajudar a rompê-la, ela deve ter... gordura! As membranas plasmática e nuclear

são compostas principalmente por lipídios/gordura. A função do detergente é desestruturar essas moléculas de lipídio/gordura das membranas biológicas. Desta maneira, as membranas se rompem, se abrem e todo o conteúdo celular - inclusive o DNA - fica solto na solução. O sal vai ajudar o DNA a sair do núcleo e ficar todo juntinho aqui nessa nossa solução.

A aplicação de força mecânica pode também romper a membrana celular das células. Assim, a banana deve ser muito bem macerada para garantir um bom rendimento do experimento. Coloquem um pouquinho de água para fazer como se fosse um suco e misturem bem (150ml são suficientes).

Agora, depois de tudo bem amassado e misturado, vamos peneirar. Peneirando o material é possível separar restos de estruturas celulares da solução contendo DNA de outras moléculas. Usem a gaze em cima do Becker vazio e peneirem com cuidado.

E agora, para vermos o DNA, vamos colocar o álcool. Tem que colocar beem devagarzinho, com o Becker um pouco viradinho assim (mostrar o Becker em 45°). Pronto! Essa “gosminha” que a gente está vendo aqui é o DNA. Dá até pra enrolar! (tem bastão de vidro no laboratório).

O procedimento para extração do DNA em células animais é basicamente o mesmo. É mais ou menos assim que os cientistas fazem para descobrir os testes de paternidade. Sabem aqueles testes que aparecem no programa do ratinho? Querendo saber de quem é o filho? Então, é mais ou menos desse jeito que eles extraem o DNA, só que com aparelhos e detergentes um pouco mais sofisticados.

O que a gente viu aqui são milhares de fitas de DNA juntas, várias réplicas das mesmas moléculas. Se cada célula tem várias moléculas de DNA e aqui nós abrimos muitas células da banana, então temos aqui muitas moléculas de DNA! A estrutura de dupla hélice do DNA, como proposto no modelo de Watson e Crick, só pode ser visualizada de modo indireto e por meio de metodologias sofisticadas.

## APÊNDICE C - Aula regencial nº 2. Script nº 5. Tema: Transporte ativo

Boa noite! Vocês lembram sobre o que aprendemos na aula passada? [espera os alunos responderem – veja se eles se lembram do problema da alimentação do bebê, do experimento do ovo, da batata, etc.] Então, na aula passada nós vimos que a troca de gases e a entrada de nutrientes e água para as células podem ocorrer por transporte passivo, ou difusão, que ocorre sem nenhum gasto de energia.

Voltando a história da Serafina, vocês lembram como era a passagem dessas substâncias para o bebê da Serafina dentro da barriga? (esperar eles responderem) Por difusão, né? Mas será que a entrada de substâncias ocorre apenas por difusão? (esperar respostas). Sabemos que a membrana tem duas camadas de lipídios + proteínas, e que essa membrana é semipermeável, ou seja, não é toda molécula que passa facilmente por ela, só as que têm tamanho adequado. Como se fosse uma peneira! A placenta das mães grávidas é composta por membranas super espessas, o que dificulta ainda mais a passagem de substâncias. Algumas moléculas essencialmente necessárias ao bebê, como a glicose, os aminoácidos e lipídios – ou ácidos graxos (ex. colesterol, que é importante para manter as membranas celulares), precisam passar por essa membrana. A glicose, por exemplo, vocês já ouviram falar em Dextrose, ou Malte, que algumas pessoas tomam como Shake antes de malhar? Tem função de quê? De energético, né? Então, a dextrose é a glicose em sua forma hidratada, e tem função de fornecer uma maior energia durante o exercício físico. E como todos os açúcares, a glicose vai fornecer energia para o bebê e vai auxiliar no metabolismo durante a gravidez. As concentrações dessas substâncias são maiores no feto do que na mãe, por isso dizemos que eles passam *contra o gradiente de concentração*, ou seja, do meio menos concentrado, para o meio mais concentrado.

Como essas moléculas maiores vão passar por essa membrana espessa, hein? Por um processo chamado transporte ativo. Diferentemente do transporte passivo, ou difusão, o transporte ativo vai ocorrer com gasto de energia. É como se uma substância grande (uma pedra, por ex.) fosse empurrada para atravessar um pequeno buraco na parede; essa parede nós podemos chamar de barreira placentária. Nós vamos aprender agora como acontece esse transporte.

Para que as células consigam mais do que elas já tem, precisam gastar energia para conseguir. A esse processo chamamos transporte ativo. As células gastam energia para transportar substâncias através de sua membrana plasmática, Dentre as diversas substâncias

que são transportadas ativamente estão sódio, potássio, cálcio, ferro, hidrogênio, cloreto, iodeto, urato, diversos açúcares e grande parte dos aminoácidos.

Esse tipo de transporte ativo fica caracterizado pelo movimento de substâncias e íons contra o gradiente de concentração, ou seja, ocorre sempre de locais de menos concentrados para os locais mais concentrados. Como um bom exemplo nós temos a bomba de sódio e potássio que ocorre quando a concentração do sódio é maior no meio extracelular enquanto a de potássio é maior no meio intercelular.

Esta manutenção é realizada pelas proteínas transportadoras que são responsáveis por capturam íons sódio ( $\text{Na}^+$ ) no citoplasma e bombeia-os para fora da célula. Em seguida capturam os íons potássio ( $\text{K}^+$ ) que esta fora da célula e o bombeia para o interno da célula. Sendo assim a bomba de sódio e potássio é importante para estabelecer a diferença entre a carga elétrica nos dois lados da membrana, sendo de fundamental importância para as células musculares e nervosas promovendo a facilitação da penetração de aminoácidos e açúcares. Quando a concentração de potássio dentro da célula esta alta é importante para a realização da síntese de proteína e respiração celular, assim quando o sódio é liberado no meio extracelular permite a manutenção do equilíbrio osmótico.

## APÊNDICE D - Aula regencial nº 3. Script nº 6. Tema: Biodiversidade

Olá alunos, eu estava pensando esses dias... Vocês já imaginaram se um dia toda a África fosse destruída, desmatada... Primeiro não ia sobrar nenhum tipo de alimento para os animais, segundo, os animais que vivem em árvores não iam ter onde morar... Eles com certeza não iam sobreviver. Não ia sobrar nenhum leãozinho, nenhuma zebra, nenhuma girafa pra contar a história, e aí, como nós íamos falar deles para os nossos netos, hein?

Pois é, alguns pesquisadores e ambientalistas estão realmente preocupados com isso. Com todos esses desastres que vem ocorrendo na natureza... As queimadas, o desmatamento, a exploração exagerada de recursos. Os cientistas perceberam que o habitat dos animais tem ficado cada vez mais reduzido e estão prevendo uma possível extinção em grande escala de muitas espécies. Eu até li em um artigo da revista Ciência Hoje que uma das mais novas ideias é criar um zoológico de clones, vocês já pensaram... Fazer um clone de cada animal do mundo! E a intenção é preservar pelo menos um exemplar de cada animal.

Aí eu fiquei pensando, como assim o ambiente pode estar tão reduzido? As florestas são tão grandes! E eu pergunto a vocês... Quantas árvores são necessárias para fabricar um móvel? Quantos móveis cada um de nós tem em casa? (15, 20...) Supondo que para cada móvel fosse utilizada uma árvore, imaginem esse número multiplicado por toda população da terra. É muita árvore, não é? Uma das árvores mais utilizadas para produção de móveis é o mogno. O mogno é tipo, o antigo Pau Brasil, uma árvore nativa da Amazônia que antigamente estava presente em toda a sua extensão. Por ser uma madeira muito utilizada no ramo de móveis, entre 1971 e 2001 foram exportados quase quatro milhões de metros cúbicos de mogno especialmente para os Estados Unidos e para Inglaterra; e outros 1,7 milhões para o mercado interno. Isso significa uma quantidade de mais de dois milhões de árvores!

Neste caso, o que vocês acham que acontecerá com essa espécie de árvore? O mogno é uma espécie de árvore que demora cerca de quatro anos para atingir dois metros de altura. Ela pode chegar até trinta metros de altura e ter um tronco largo de meio metro a um metro de comprimento. O nome da espécie é *Swietenia macrophylla*.

Considerando essa exploração da madeira, sua extração para fazer móveis... O que deve acontecer com seu número com o tempo?

Hoje, o mogno é uma espécie protegida. Ela não é mais presente nas grandes áreas da Amazônia com antigamente, está correndo o risco de extinção, existindo apenas em regiões de difícil acesso e em áreas protegidas.

E vocês devem estar pensando, “o que é que eu tenho a ver com o mogno brasileiro?”.

Se essa espécie se extinguir, deixar de existir completamente vocês acham que a gente conseguiria produzir o mogno de novo? Vamos supor que daqui há alguns anos a espécie venha a se extinguir completamente como outras que já estão se extinguindo... Qual a consequência disso?

Na Terra já existiram muitas espécies de seres vivos que se extinguiram naturalmente, como os dinossauros. Entretanto, hoje em dia, devido à ação do homem, tem reduzido cada vez mais a biodiversidade. Quando se instalam as fazendas para produção de soja, ou de gado, ou qualquer outro produto agrícola, geralmente, os fazendeiros desmatam a região. Esse desmatamento destrói populações de plantas e os animais acabam sem alimento, morrendo também. Isto reduz a biodiversidade ou a diversidade de seres vivos na Terra.

Para tentar evitar a perda de espécies diferentes de seres vivos, porque não conseguiremos jamais fazer um desses seres novamente. Uma vez que uma espécie se extingue, isto é para sempre. Não sabemos como produzir uma espécie de mogno, ou de ararinha azul, ou de qualquer outro ser vivo. As espécies que existem hoje foram resultado de um longo processo de evolução. São criações que o homem não consegue copiar, digamos assim. Essa preocupação com a conservação da biodiversidade tem promovido a criação de várias leis de proteção ambiental, como o Sistema de Unidades de Conservação. São leis que determinam como criar áreas de proteção ambiental, parques nacionais, reservas. Para cada um desses ambientes existem restrições diferentes. Por exemplos, nas reservas não é possível entrar sem autorização, não pode ter turismo e nem exploração de nada lá dentro. Outro estímulo hoje do Governo é para criar reservas particulares. Os fazendeiros que conservam áreas de mata, por exemplo, no entorno de nascentes de rios têm desconto no imposto.

Isso está tão sério, que algumas propriedades rurais particulares têm sido transformadas em reservas de proteção. Como aconteceu com a propriedade de Montenegro que foi transformada em Reserva Particular de Patrimônio Natural (RPPNs) para preservar, entre várias espécies, uma ave chamada Olho-de-fogo-rendado que está em ameaça de extinção. Se esse ambiente não fosse preservado, a ave já era!

Além da produção rural, outros fatores podem interferir no ambiente. Diariamente, nós cometemos alguns delitos e nem percebemos... jogar lixo em locais inadequados, gastar água excessivamente, descartar o óleo da nossa cozinha de forma inadequada (...). Observando isso, grandes reuniões têm sido realizadas em todo mundo para discutir sobre a preservação e conservação da Biodiversidade. Eu acho que todo mundo aqui ouviu falar sobre a Rio + 20,

todas aquelas discussões a cerca da sustentabilidade, etc... a Rio+20 veio com a ideia de renovar o compromisso feito há 20 anos na Rio 92, a maior conferência sobre meio ambiente da história, onde estavam todos os líderes de todas as nações da Terra! Foi uma reunião superimportante. Na Convenção sobre a Diversidade Biológica ficou acordado que a nação tem direito sobre a variedade de vida contida em seu território e o dever de conservá-la utilizando-se dela de forma sustentável. De que forma vocês acham que nós poderíamos utilizar dessa biodiversidade de forma sustentável?

Explorar de forma sustentável é retirar uma quantidade que sejam novamente reposta em determinado tempo. Por exemplo, no caso do Mogno brasileiro lá da Amazônia. Se retirarmos 100 árvores de uma região, então temos de plantar 100 mudas no lugar. Em 04 anos, elas vão atingir dois metros de altura e em dez anos, talvez já seja possível extrair e aproveitar novamente. Explorar de forma sustentável é planejar a exploração e substituir os recursos para evitar a perda da Biodiversidade.

Então, resumindo, hoje nós aprendemos que a biodiversidade é a diversidade de espécies existentes na Terra. Essa biodiversidade tem sido reduzida devido à ação humana. As grandes fazendas, os empreendimentos, o próprio crescimento da nossa população e das cidades acaba destruindo os ecossistemas e reduzindo a quantidade e a diversidade de seres vivos. Como nós não conseguirmos refazer esses seres, quer dizer, se um ser vivo for completamente extinto, nós perdemos de vez aquele patrimônio genético. Para evitar essa perda de diversidade, existem várias leis e movimentos de conservação da biodiversidade. Na próxima aula, aprenderemos melhor sobre uma dessas leis, que é o Código Florestal, que estava até bem pouco tempo em discussão no Congresso Nacional.

## **APÊNDICE E - Aula regencial nº 4. Script nº 7. Tema: Cadeia Alimentar, Teia Alimentar, Fluxo de Energia.**

Boa noite, quem aqui já foi em algum sítio ou fazenda e viu plantações? Vocês já viram nesses lugares alguma plantação de palma? Nesse período que passamos de seca, com dificuldades para alimentar o gado, a palma é bem importante na complementação da alimentação desse animal.

A palma é uma planta forrageira, e se adéqua muito bem a o tempo de seca, pois guarda seus nutrientes em seu interior; Ultimamente os agricultores estão muito preocupados porque ocorreu um aparecimento de várias bolhas brancas nas plantações de palma, e com o tempo a palma ficava amarela, seca, causando a morte da palma prejudicando a alimentação do gado.

Vocês acham que esse problema nos atinge? De que forma?

Esse problema pode sim nos atingir, pois se a palma não complementa a alimentação do gado, o gado fica fraco e pode até causar a morte, e não terá carne nem leite para a alimentação dos que necessitam como nós.

O que esses agricultores precisavam saber era a origem dessas bolhas brancas, então alguns biólogos foram estudar e descobriram que as bolhas brancas eram produzidas por um mosquito chamado de cochonilha; Que acabou atingindo toda a plantação. Os agricultores a chamam de praga da cochonilha-do-carmim, pois quando estouramos essas bolhas sai uma secreção vermelha.

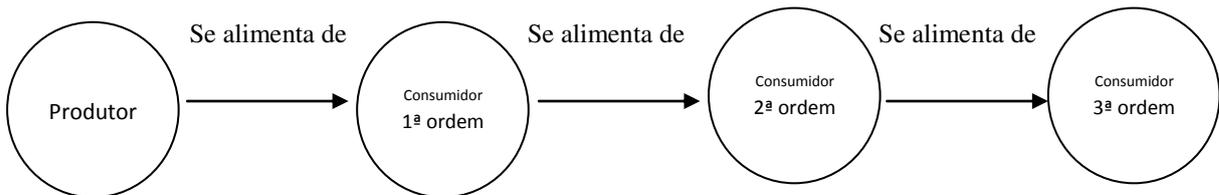
A cochonilha manifestou tanto na plantação da palma, por causa da retirada da seiva bruta, mais também por causa de todo o local ou ambiente que propicia o aumento desse inseto, então todo o ecossistema ali presente na plantação da palma como o clima e a vegetação. Para solucionar esse problema foi necessário plantar palmas mais resistentes a essa praga.

Cada espécie depende diretamente ou indiretamente de outra espécie, como é o caso da cochonilha que utiliza a seiva bruta da palma para se alimentar, do gado que se alimenta da palma e do ser humano que depende no gado, a todo esse processo chamamos de cadeia alimentar, onde a palma é o produtor, o gado consumidor primário e o ser humano o consumidor secundário. Os nutrientes que cada espécie possui são transportados de um para o outro, os nutrientes da palma passa para o gado num fluxo maior de energia, já quando o

homem se alimenta do gado a energia existente desde inicio na palma já não é da mesma forma é bem menor.

Então o fluxo de energia será maior em quem? Na palma. E menor em quem? No homem.

**Então, vamos entender melhor a cadeia alimentar: há uma sequência de seres vivos, onde uns se alimentam dos outros para sobreviver, dessa forma...**



Em toda cadeia haverá uma transferência de matéria e energia. Os produtores vão sempre apresentar o maior nível energético, os consumidores, à medida que se afastam dos produtores terão a energia diminuída. Dizemos que o fluxo de energia é UNIDIRECIONAL, pois ela não pode ser reaproveitada. O produtor das cadeias alimentares é sempre uma planta fotossintetizante, isso porque as plantas conseguem produzir seu próprio alimento. Elas armazenam a energia do sol quando produzem açúcar a partir de gás carbônico e água. A fotossíntese é basicamente isto, armazenar a energia do sol nas moléculas de açúcar. Os consumidores são sempre animais que se alimentam de plantas, e que não conseguem fazer fotossíntese. Existem vários níveis de consumidores, primários, secundários, terciários, a depender da relação dele com o produtor e os demais consumidos da cadeia alimentar. O fluxo da matéria é CÍCLICO, pois ela pode voltar aos produtores através da ação dos decompositores que transformam a matéria orgânica em matéria inorgânica, essencial para o solo. Essas coisas são importantes porque geralmente os desequilíbrios ecológicos mexem nessas cadeias e aí algum problema sempre acontece.

Outro caso bem parecido com o da cochonilha é o do bicudo. O bicudo é o principal predador do fruto do algodão. Aqui mesmo em Campina Grande, onde existe o cultivo do algodão, houve um tempo em que os agricultores tiveram um imenso problema, porque o bicudo começou a acabar com toda a plantação do algodão. De uma forma exagerada o bicudo foi se reproduzindo, reproduzindo muito até que se tornou uma verdadeira praga! Mas porque isso teria acontecido?

Estudando o caso descobriram que não existia nenhum predador natural para o bicudo, ou seja, a cadeia ficou em total desequilíbrio. Nesse caso, os próprios agricultores tem

que utilizar métodos de controle a praga, como a pulverização de agrotóxico, que geralmente têm em sua composição elementos altamente tóxicos, que podem afetar de maneira drástica várias espécies de animais e vegetais. Além disso, esses elementos tóxicos podem poluir locais próximos como escolas, moradias, áreas de lazer e principalmente, áreas de captação de água potável, o que pode ser muito ruim!

Por isso, o Ministério da Agricultura sugere algumas medidas alternativas que considere o equilíbrio entre risco, custo e benefício, como a queima dos restos de algodão após a colheita e antes do próximo plantio; o uso de armadilhas com substâncias atrativas ao bicudo, o feromônio, que funciona como um chamariz sexual, e outra produzida pela planta que o inseto utiliza como localizador; ou através de plantas-isca, um canteiro de algodão que vai atrair todos os insetos que logo são eliminados por inseticidas seletivos.

Resumindo, na aula de hoje nós vimos que as fontes de energia para os seres vivos são o sol e energia química proveniente dos alimentos. Numa cadeia alimentar, os produtores vão apresentar sempre o maior nível de energia, que são as plantas, capazes de produzir seu próprio alimento através a fotossíntese. Todos os animais que não conseguem fazer fotossíntese dependem das plantas para viver de alguma maneira. Aqueles que consomem diretamente as plantas são os consumidores primários, e os demais animais que se alimentam de outros animais, podem ser classificados em diferentes níveis tróficos da Cadeia Alimentar. O fluxo de energia é unidirecional, ou seja, não reaproveitável, enquanto o fluxo da matéria é cíclico, ou seja, volta ao início da cadeia, aos produtores. Entender essas cadeias é muito importante principalmente no combate de pragas da agricultura, pois um ecossistema pode estar em desequilíbrio uma vez que a quantidade de produtores não seja a mesma que a dos consumidores, e vice-versa.