



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

**MAYARA GOMES DA SILVA**

**RELATO DE EXPERIÊNCIA: (RE) PENSANDO A  
PRÁTICA DOCENTE A PARTIR DA REFLEXÃO  
DIDÁTICA NO ESTÁGIO SUPERVISIONADO**

**CAMPINA GRANDE- PB  
2015**

**MAYARA GOMES DA SILVA**

**RELATO DE EXPERIÊNCIA: (RE) PENSANDO A  
PRÁTICA DOCENTE A PARTIR DA REFLEXÃO  
DIDÁTICA NO ESTÁGIO SUPERVISIONADO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento para à exigência para obtenção de Grau de Licenciada em Ciências Biológicas.

Área de concentração: Educação.

Orientadora: Profa. Dra. Silvana Cristina dos Santos.

**CAMPINA GRANDE – PB  
2015**

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.

S586r Silva, Mayara Gomes da.  
Relato de experiência [manuscrito] : (re) pensando a prática docente a partir da reflexão didática no estágio supervisionado / Mayara Gomes da Silva. - 2015.  
84 p.  
  
Digitado.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2015.  
"Orientação: Profa. Dra. Silvana Cristina dos Santos, Departamento de Biologia".

1. Formação docente. 2. Estágio supervisionado. 3. Scripts.  
4. Didática. 5. Interdisciplinaridade. I. Título.

21. ed. CDD 371.12

MAYARA GOMES DA SILVA

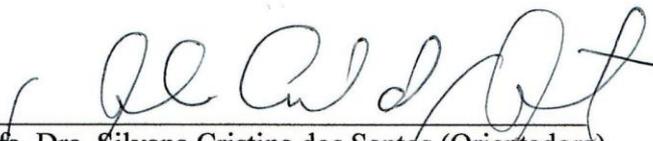
**RELATO DE EXPERIÊNCIA: (RE) PENSANDO A PRÁTICA DOCENTE A PARTIR DA REFLEXÃO DIDÁTICA NO ESTÁGIO SUPERVISIONADO**

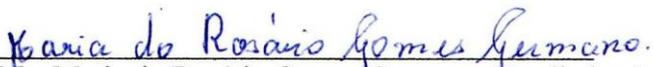
Trabalho de Conclusão de Curso apresentada ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento para à exigência para obtenção de Grau de Licenciada em Ciências Biológicas.

Área de concentração: Educação.

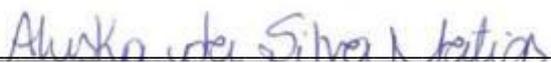
Aprovada em: 25/08/2015.

BANCA EXAMINADORA

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dra. Silvana Cristina dos Santos (Orientadora)  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Me. Maria do Rosário Gomes Germano (Avaliadora)  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Me. Marcos Angelus Miranda de Alcantara (Avaliador)  
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Msc. Aluska da Silva Matias (Suplente)  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Aos meus pais (Cida e Inácio) pela paciência,  
confiança e por todo o amor, DEDICO.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço à Profa. Dra. Silvana Santos pelo acolhimento e orientações. Por toda essa paixão pela Educação que me contagia impetuosamente.

Agradeço à direção, professores e alunos da Escola de Ensino Fundamental e Médio Nenzinha Cunha Lima, por ter nos recebido sem objeções, proporcionando condições para que este trabalho fosse realizado.

À professora Rosário Germano, pelas discussões que despertaram em mim o interesse pela área da Educação.

A todos do LEAq pela compreensão e contribuição imensurável na minha formação.

A todos os professores do Curso de Ciências Biológicas que contribuíram ao longo da graduação, por meio de disciplinas e debates, para o meu processo formativo. E aos funcionários Universidade Estadual da Paraíba pela presteza e atendimento quando foi necessário.

À minha turma biológica (2011.1): Fátima, Ediene, Erivágna, Joan, Alisson, João Victor, Janaína, Paulo, Ruth, Evellyn, Railla, Nildo, Janiel, Roberval, Jomárcio, Cássia, e os que tomaram outros rumos, agradeço pela amizade e aprendizados partilhados. Desejo a todas e a todos muito sucesso!

À minha turma adotiva: Anna; Andreza Cantalice; Andreza Dellys; Denise; Gabriela; Geilza; Jaqueline; Jessica; Kelly; Monalisa; Sonaly, pela intensidade de tantos bons momentos que vivemos, por todo o companheirismo e conhecimentos construídos. Sucesso!

Quero agradecer especialmente à Sonaly ponto naly ponto doze, pelas noites de café e produção de trabalhos. Por todas as risadas e agonias compartilhadas.

À Geilza Carla, pelas tardes no CCT, refletindo sobre Nietzsche e afins. Pelos convites inesperados com comida de graça. Por tantas tardes tão cheias de felicidade! Nossas aventuras dariam um relato de caso!

À minha amada mãe (Cida), por toda a PRESSÃO, apoio, ensinamentos e amor.

A meu querido pai (Inácio), pela dedicação e confiança.

Ao meu amado avô João, pelas histórias divertidas, pelos conselhos e cuidados.

À minha irmã Ruthe, por se fazer presente em todos os momentos, preenchendo-os com atenção e carinho.

A meu querido amigo Eder, pelo companheirismo e descontrações.

À minha louca e sarcástica amiga Janas, por me esperar por mais de uma hora na fila do Sitrans, sem dúvidas isso foi crucial para a nossa amizade e fundamental na minha formação.

À Laís, pelas loucuras e leveza das viagens compartilhadas.

Ao Monge Ikô Rui e à Monja Luciana Reikô, por fazer-me perceber, através de diversos ensinamentos e práticas, a importância do momento presente, contribuindo decisivamente para a minha escolha profissional.

Por fim, agradeço a todos e a todas que de alguma maneira participaram deste importante ciclo. Gratidão imensa!

“Todo conhecimento comporta o risco do erro e da ilusão. A educação do futuro deve enfrentar o problema de dupla face do erro e da ilusão. O maior erro seria subestimar o problema do erro; a maior ilusão seria subestimar o problema da ilusão. O reconhecimento do erro e da ilusão é ainda mais difícil, porque o erro e a ilusão não se reconhecem, em absoluto, como tais.”

Edgar Morin

## RESUMO

O Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) tem ganhado centralidade e visibilidade no cotidiano dos alunos do Ensino Médio na medida em que tem sido usado como porta de entrada para o Ensino Superior. O conhecimento dos pressupostos teórico-metodológicos do ENEM é importante para o planejamento de sequências didáticas, pois o docente deve considerar seus três pilares básicos: contextualização, problematização e interdisciplinaridade. Este trabalho é uma pesquisa-ação, um relato de experiência sobre estágio supervisionado que enfocou o processo de formação inicial do professor, especificamente o planejamento e a reflexão didática com uso do recurso metodológico dos “scripts”. Estes consistem em roteiros detalhados de aulas que auxiliam na formação de competências e habilidades próprias do fazer docente. Os resultados do trabalho mostraram que os “scripts”, embora demandem mais tempo do que os tradicionais planos de aula para serem preparados, facilitam muito a preparação do professor porque ele reflete exaustivamente sobre a aula antes de aplicá-la. O docente atua como autor de sua aula, e isto permite adaptá-la à realidade dos alunos. Além disso, o professor em formação pode treinar a criação de situações-problema e pensar em como contextualizar e dar mais sentido à sua aula. As aulas planejadas a partir dessas roteiros (scripts) tiveram maior participação e interesse dos estudantes, sendo que a experimentação teve um papel muito importante para a aprendizagem dos conteúdos em virtude de facilitar a aproximação do aluno ao conteúdo. Os experimentos engajaram os alunos de maneira efetiva na aula, concedendo-lhes oportunidade de levantamento de hipóteses, estimulando a criatividade, o posicionamento ativo, bem como a elaboração de explicações e a revisão de seus conhecimentos prévios. Essas observações e vivências durante o estágio supervisionado foram importantes para (re) pensarmos a nossa prática docente à luz da reflexão didática orientada a partir da fundamentação teórico-metodológica do ENEM.

**Palavras-Chave:** Exame Nacional do Ensino Médio, Formação Inicial de Professores, Problematização, Contextualização, Interdisciplinaridade.

## ABSTRACT

The National High School Exam (ENEM) has gained centrality and visibility in high school students' daily lives to the extent that has been used as a gateway to higher education. Knowledge of the theoretical and methodological assumptions of the ENEM is important for planning of didactic sequences, because the teacher should consider its three basic pillars: contextualization, questioning and interdisciplinarity. In this paper, a report of supervised internship experience based on action research, the initial training process of the teacher, the didactic planning and the regency based on these fundamentals were our object of study. The didactic reflection was facilitated by creating "scripts" that are detailed roadmaps classes that promote skills training and proper skills to teaching. We realize that the "scripts" take time to be produced, but greatly facilitate the implementation of the class because it is possible to think and improve lesson before it is applied. The teacher acts as the author of their class and this allows adapting it to the reality of students. In addition, the teacher training can train the creation of problem situations and think about how to contextualize and give more meaning to their class. Classes planned from these references had increased participation and interest of the students, and the experimentation was a very important role for the learning of the contents by virtue of facilitate the approximation of the student content. The experiments engaged the students effectively in class, giving them chances of raising opportunity, stimulating creativity, active positioning, as well as the elaboration of explanations and a review of their previous knowledge. These observations and experiences during the supervised internship were important to (re) think our teaching practice in light of the oriented didactic reflection from the theoretical and methodological basis of ENEM.

**Keywords:** National High School Exam, Initial Teacher Training, Problematization, Contextualization, Interdisciplinarity.

## SUMÁRIO

|  |    |
|--|----|
| <b>1 INTRODUÇÃO</b> .....  | 13 |
| <b>2 REVISÃO DA LITERATURA</b> .....   | 15 |
| <b>2.1 O ENEM no contexto educacional atual</b> .....                                  | 15 |
| <b>2.2 Competências e Habilidades: O que são? Para quê? E para quem?</b> .....         | 17 |
| <b>2.3 O uso do “script” como ferramenta de planejamento e reflexão didática</b> ..... | 19 |
| <b>3.1 Geral</b> .....   | 20 |
| <b>3.2 Específicos</b> .....   | 20 |
| <b>4 METODOLOGIA</b> .....   | 21 |
| <b>4.1 Caracterização do trabalho</b> .....  | 21 |
| <b>4.2 Campo de Estágio</b> .....  | 21 |
| <b>4.3 Planejamento</b> .....  | 22 |
| <b>4.4 Regência</b> .....  | 27 |
| <b>4.5 Descrição das aulas ministradas</b> .....                                       | 29 |
| <b>5.1 Fundamentos Teórico-Metodológicos e o Planejamento de Ensino</b> .....          | 32 |
| <b>5.2 O “script” como instrumento de planejamento de aulas</b> .....                  | 33 |
| <b>5.3 Como o planejamento para o ENEM ajuda o professor em sala de aula?</b> .....    | 36 |
| <b>5.4 Implantação do Ensino Médio em Tempo Integral e as suas implicações</b> .....   | 37 |
| <b>5.5 REFLEXÃO DIDÁTICA</b> .....   | 39 |
| <b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....  | 42 |
| <b>7 REFERÊNCIAS</b> .....   | 43 |
| <b>APÊNDICES –“scripts”</b> .....  | 47 |
| <b>ANEXO – Roteiro de Observação</b> .....   | 78 |

## LISTA DE QUADROS

|   |    |
|---|----|
| Quadro 01: Cronograma das atividades 2015. A partir de 18 de Junho, os estagiários realizaram a elaboração do relatório final do Estágio Supervisionado. .... | 23 |
| Quadro 02: Temas das Aulas e Experimentos/Atividades Extraclasse associado. ....  | 27 |
| Quadro 03: Programação para a regência das aulas .....  | 28 |
| Quadro 04: Programação para a regência das aulas na quinta-feira .....  | 28 |

## 1 INTRODUÇÃO

Na década de 90, foram publicados os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) por meio dos quais se instituiu uma matriz curricular baseada no ensino de competências e habilidades, as quais foram posteriormente melhor definidas nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 1999). A partir de princípios definidos na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB/1996), também foi criado o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) como parte da política de avaliação da Educação Básica, tendo sido regulamentado na Portaria nº 438 de 28 de maio de 1998 do Ministério da Educação e Cultura (MEC), e atribuída responsabilidade ao Instituto Nacional de Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) por sua aplicação. Esse exame foi instituído inicialmente com o objetivo de possibilitar aos alunos concluintes ou egressos do Ensino Médio uma referência para autoavaliação e para aferir o desenvolvimento das competências fundamentais ao exercício pleno da cidadania, aprendidos durante a Educação Básica (BRASIL, 2013). Posteriormente, o exame passou a ser usado como porta de entrada para o Ensino Superior.

Além de uma matriz de competências e habilidades, os PCNs inseriram no currículo escolar a importância da resolução de problemas, da contextualização e interdisciplinaridade, da necessidade de relacionar o conhecimento aprendido à vida cotidiana sem abdicar o conteúdo conceitual ou abrir mão dos livros didáticos (BRASIL, 1996). Essa fundamentação é tomada como referência para a elaboração do ENEM; que busca, conforme ponderou Torres (2007), aferir o desenvolvimento das estruturas mentais do sujeito que, em interação constante com a realidade, constrói seus próprios conhecimentos.

As competências correspondem à capacidade de mobilizar conhecimentos e esquemas a fim de se enfrentar determinada situação, ou seja, relaciona-se com as capacidades fundamentais de lançar mão dos mais variados recursos de forma criativa e inovadora no momento e do modo necessário (MACEDO, 2005). Em geral as habilidades são consideradas como algo menos amplo do que as competências. De acordo com Perrenoud (1999), a habilidade consiste em uma sequência de modos operatórios, de induções e deduções, onde são utilizados esquemas de alto nível, acionando uma série de procedimentos mentais, mobilizando conhecimentos e capacidades, para resolver uma situação-problema da vida real, sem ao menos pensar ou planejar. Assim, ainda de acordo com Macedo (2005) a competência estaria constituída por várias habilidades. Contudo, uma habilidade não “pertence” a determinada competência, uma vez que a mesma habilidade pode contribuir para competências diferentes.

Na Educação Básica deve-se promover a aprendizagem de competências e habilidades, as quais são avaliadas pelo ENEM. No cenário educativo contemporâneo, o ENEM vem se estabelecendo como uma importante Política de Estado, uma vez que reúne funções de ordem social e pedagógica, tornando-se responsável pela centralidade e visibilidade do Ensino Médio, bem como consistindo, desde 2009, em requisito fundamental para o ingresso ao Ensino Superior. Ao se preparar um aluno para realizar o ENEM, é necessário direcionar o processo de ensino-aprendizagem para o desenvolvimento de competências e habilidades, interdisciplinaridade, problematização e contextualização. Para isso, o professor precisa experimentar, em seu próprio processo de aprendizagem, o desenvolvimento de tais competências e habilidades.

Neste trabalho, fazemos o relato de uma experiência de ensino no qual foi elaborada uma sequência didática baseada na fundamentação teórica e metodológica do ENEM. Além disso, foi utilizada uma ferramenta metodológica, o “script”, para auxiliar no processo de planejamento e reflexão didática (SMANIA-MARQUES & SANTOS, 2013). O “script” consiste em um roteiro de aula detalhado que serve para planejamento didático e estimula a reflexão sobre a problematização, contextualização e uso de diferentes métodos e estratégias de ensino. As perguntas desafiadoras são formuladas antecipadamente, assim como as explicações mais relacionadas ao cotidiano do aluno para dar sentido ao conhecimento.

Neste contexto, desenvolvemos, ao longo da disciplina de Estágio Supervisionado IV do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba, práticas de ensino norteadas pelos Referenciais Teóricos do ENEM, pelos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) e pelas Diretrizes Curriculares Nacionais Para o Ensino Médio (DCNEM). Essas práticas foram descritas nesse relato de experiência. As atividades foram desenvolvidas durante o primeiro semestre de 2015 envolvendo 250 alunos do Ensino Médio da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Nenzinha Cunha Lima, em Campina Grande (PB).

A pergunta que buscamos responder neste trabalho foi a seguinte: quais competências e habilidades o professor em formação precisa desenvolver durante sua formação inicial para que ele possa ensinar competências e habilidades aos alunos do Ensino Médio?

## **2 REVISÃO DA LITERATURA**

### **2.1 O ENEM no contexto educacional atual**

Com a promulgação da Constituição Federal de 1988 e como resultado da ação dos movimentos sociais, o contexto educacional brasileiro sofreu intensas reformas nos anos de 1990 (SAMPAIO, 2012). A aprovação da nova LDB, lei nº 9.394/96 instituiu o nível médio como parte da Educação Básica, objetivando o desenvolvimento do educando, garantindo-lhe formação indispensável para o exercício da cidadania, bem como subsídios de progredir no trabalho e em estudos posteriores (BRASIL, 1996).

Também foram criados os referenciais curriculares como as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNs) e Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNs), os quais regulamentaram o ensino a partir de uma matriz de competências e habilidades. As DCNs tinham o objetivo de estruturar o currículo, isto é, orientar a organização, articulação e como deve ser o desenvolvimento e a avaliação das propostas pedagógicas de todo o país. Os PCNs, por sua vez, nasceram com a intenção de nortear a prática docente em cada disciplina e nível de ensino dentro dos pressupostos da LDB/96 (BORGES & REZENDE, 2010).

Nessa conjuntura, consolidou-se uma política de descentralização das propostas curriculares e centralização e controle sobre a avaliação. Disso resulta um amplo sistema de avaliação com o propósito de inspecionar o desempenho das escolas e assegurar a qualidade de ensino. Sendo assim, estabeleceu-se o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e o Exame Nacional de Cursos (Provão) (SAMPAIO, 2012). O ENEM foi elaborado fundamentado em princípios definidos na LDB/96 e materializado na Portaria nº 438, de 28 de maio de 1998, do Ministério da Educação e Cultura (MEC), sendo da responsabilidade do Instituto Nacional de Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) (QUINALIA et al, 2013). Foi instituído com o objetivo de possibilitar aos alunos concluintes ou egressos do Ensino Médio uma referência para autoavaliação objetivando verificar o desenvolvimento das competências imprescindíveis à atuação cidadã; e, também, como instrumento de avaliação da qualidade da Educação Básica, sendo que, várias instituições já utilizava o exame como porta de entrada ao Ensino Superior (BRASIL, 2013).

A elaboração do Enem é realizada a partir de Matrizes de Referência, as quais fornecem subsídios teóricos e orientam os conteúdos tanto para a elaboração de itens, como para aprimorar as práticas pedagógicas do Ensino Médio, assegurando ainda, maior

transparência ao processo avaliativo (BRASIL, 2013). As Matrizes estão estruturadas em dois pilares: os Eixos Cognitivos, os quais correspondem a domínios da estrutura mental e funcionam organizando e interligando as competências de área; e as competências de área, que organizam as habilidades com base nas especificidades curriculares de cada Área do Conhecimento. Por exemplo, na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, as competências presentes na Matriz de Referência, são conteúdos e temáticas trabalhados comumente na Educação Básica, destacando-se temas como: meio ambiente, tecnologia, métodos e procedimentos próprios das Ciências Naturais. Nesse sentido, os participantes são convidados à resolução de problemas através da aplicação dos conhecimentos abordados pelos componentes curriculares vinculados a esta área (BRASIL, 2013).

Visando romper o ensino enciclopédico, voltado à memorização de conteúdos, os itens do Enem articulam-se de modo a apresentar uma situação-problema contextualizada; um enunciado claro e cinco alternativas de respostas, dentre as quais uma é a correta, e as demais são plausíveis, porém incorretas. Os contextos e situações-problema abordados nos itens possibilitam explorar conceitos, procedimentos e habilidades tidas como básicas e instrumentais, representando tarefas cognitivas transdisciplinares, isto é, atravessam e combinam diferentes contribuições disciplinares, desconstruindo, assim, o paradigma de estabelecer fronteiras entre os conteúdos e temas dos diversos componentes curriculares (BRASIL, 2013).

Nesse sentido, para Morin (1999), o professor deve desenvolver competências e habilidades em si mesmo e em seus alunos, de modo que sejam capazes de pensar a ciência una e múltipla, consciente da complexidade, e da mutabilidade da própria experiência. Nesse sentido, a proposta de ensino por competências e habilidades deve ser compreendida e incorporada à prática docente (BONOTTO & FELICETTI, 2014). Uma educação por competências constrói-se a partir do momento em que a escola assume que os conteúdos disciplinares devem fazer sentido para os alunos. Criando, dessa maneira, situações-problemas que se relacionem diretamente com as práticas sociais vivenciadas pelo discente, havendo, assim, o estímulo ao desenvolvimento da autonomia e respeito, focalizando primordialmente no desenvolvimento das suas capacidades cognitivas (ZABALZA, 2000).

## 2.2 Competências e Habilidades: O que são? Para quê? E para quem?

A escola tem papel primordial na formação do indivíduo e, conseqüentemente, na construção de uma sociedade (BOFF & ZANETTE, 2010). Nessa perspectiva, Macedo (2005) propõe dois modelos de escolas muito diferentes sob o ponto de vista das concepções de sociedade, de educação e de ensino e aprendizagem. De modo sucinto, no modelo de escola por excelência, o modelo pedagógico é mais rígido, selecionando apenas alunos com alto potencial intelectual; tendo as competências e habilidades como meio e os conteúdos apresentam-se como objetivos finais do processo. Por outro lado, na escola para todos, o projeto pedagógico é mais flexível possibilitando o acolhimento de alunos de diversos níveis de potencial intelectual e em faixas etárias variadas; sendo os conteúdos meios para o desenvolvimento das competências e habilidades dos alunos.

Macedo (2005) também estabelece claramente uma diferença na compreensão de conteúdos que contribuem para formação de alunos autônomos e críticos. O autor explica, por exemplo, a diferença entre os exercícios e as situações-problema que estão dentre os métodos que podem ser utilizados para alcançar os objetivos supracitados. O exercício consiste em uma atividade repetitiva, em que se solicita ao aluno a reprodução do que aprendeu. Já uma situação-problema é uma atividade mais abrangente que o exercício, cuja principal finalidade é estimular o raciocínio do aluno para buscar a solução nova cuja resposta não foi anteriormente dada, sendo fundamental a mobilização de diferentes tipos de conhecimentos além de competências e habilidades do aprendiz (MACEDO, 2005).

O conceito de competências e de habilidades varia ao longo do tempo e difere entre autores. Para Garcia (2005), por exemplo, a noção de competência associa-se a capacidade de mobilização dos conhecimentos e esquemas que se possui para desenvolver soluções inéditas, criativas e eficazes, para problemas novos. Em consonância, Zabala e Arnau (2009) salientam que a competência é o que fará com que o indivíduo resolva situações do seu cotidiano, durante a vida. Sendo assim, desenvolver competências é um processo no qual o sujeito utiliza os componentes atitudinais, conceituais, e procedimentais, de maneira inter-relacionada (ZABALA & ARNAU, 2009).

Geralmente, as habilidades são consideradas como algo menos amplo do que as competências (MACEDO, 2005). Para o autor, a competência estaria constituída por várias habilidades. Todavia, uma habilidade não pertence à determinada competência, uma vez que a mesma habilidade pode contribuir para competências diferentes. De acordo com Perrenoud (1999), a habilidade consiste em uma seqüência de modos operatórios, de induções e

deduções, em que são utilizados esquemas de alto nível, acionando uma série de procedimentos mentais, mobilizando conhecimentos e capacidades, para resolver uma situação-problema da vida real, sem ao menos pensar ou planejar.

No cenário educativo contemporâneo, as competências e as habilidades para a Educação Básica estão contempladas no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) levando em consideração os tipos de conteúdos (conceituais, procedimentais e atitudinais). Dentre as habilidades, destacam-se: observar, comparar, respeitar, calcular, reconhecer e discutir, dentro das áreas do conhecimento. Trabalhando com tais habilidades o aluno será capaz de realizar atividades de forma eficiente, assim como conviver e compreender o mundo em que vive (MACEDO, 2005).

Nesta perspectiva, o professor teria de aprender como organizar o planejamento didático para o desenvolvimento de competências e habilidades, visto que este é o principal responsável pela formação destas no discente. Nesse contexto, a formação inicial como preparação profissional tem papel crucial para possibilitar aos professores a apropriação de determinados conhecimentos, experimentando, assim, em seu próprio processo de aprendizagem, o desenvolvimento de competências e habilidades necessárias para atuar nesse cenário educacional (BRASIL, 2000).

A LDBEN explicita que para construir experiências significativas de aprendizagem e ensinar aos futuros alunos a relacionar a teoria e a prática em cada disciplina curricular, é necessário que o processo formativo dos professores seja pautado em situações equivalentes de ensino e aprendizagem. Assim, a formação de um docente deve estimulá-lo a aprendizagem constante, a pesquisa, a investir na própria formação e a usar a sua inteligência, criatividade, sensibilidade e capacidade de interação (BRASIL, 2000). Ou seja, o ensino nos cursos de licenciatura precisam incluir metodologias de ensino que promovam a aprendizagem de competências e habilidades do fazer docente as quais, por sua vez, irão favorecer a aprendizagem de outras competências e habilidades no âmbito da educação básica.

De acordo com Demo (2010), aprender a aprender é uma habilidade/competência que se relaciona com a aprendizagem de toda a vida. Pressupõe-se, então, uma formação capaz de envolver a construção do conhecimento e utilizá-lo para intervir e fazer história. Isto deve resultar em um profissional que estará preparado para interagir com novas tecnologias e linguagens, atendendo a novos processos e ritmos (BRASIL, 1997).

### 2.3 O uso do “script” como ferramenta de planejamento e reflexão didática

A prática do professor está diretamente relacionada à sua concepção de educação científica e de mundo, que influencia na formação de diferentes cidadãos. Nesse sentido, urge a necessidade de instrumentos que exercitem a autonomia e evidenciem visões de mundo, e concepções do fazer docente e do papel do conhecimento científico na sociedade (SMANIA-MARQUES & SANTOS, 2013).

A ausência de um processo adequado de planejamento de ensino juntamente com as dificuldades enfrentadas pelos docentes no ambiente escolar têm resultado em uma contínua improvisação pedagógica das aulas, o que acaba influenciando negativamente na aprendizagem dos alunos e no trabalho escolar como um todo (FUSARI, 2008). Por outro lado, muitos professores trocam o planejamento pela administração de um livro didático, deixando, assim, de planejar seu trabalho a partir da realidade de seus alunos para reproduzir o que no livro é tido como mais relevante (BRASIL, 2006).

Para Luckesi (2008) o planejamento é um conjunto de ações coordenadas objetivando atingir resultados de forma mais eficiente, sendo, portanto, uma ação de organização fundamental a toda ação educacional. Ainda conforme o autor, os professores precisam quebrar o paradigma de que planejar é um ato estritamente técnico e passar a questionar sobre o tipo de cidadão se pretende formar.

Como exposto anteriormente, na formação inicial, o professor deve aprender a elaborar aulas a partir de situações-problemas que instiguem o aluno a desvendar a situação na qual foi envolvido, mobilizando recursos e tomando decisões a partir de ideias, em um processo de aprendizagem não mecanizado (MACEDO, 2005), estimulando o educando a levantar as suas próprias hipóteses e estratégias e consigam captar a ideia central a partir de uma experiência prática (SMOLE et al, 2000).

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 decisivamente para melhorar a prática docente, auxiliando os futuros professores no planejamento, orientação, acompanhamento e reflexão do seu processo formativo.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Geral**

Descrever as atividades desenvolvidas, no formato de um relato de experiência, ao longo da disciplina de Estágio Supervisionado em Ciências Biológicas IV do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba.

#### **3.2 Específicos**

- ‖ Descrever o planejamento das aulas usando a ferramenta “script”;
- ‖ Relatar o desenvolvimento e aplicação de atividades formuladas com base na fundamentação teórico-metodológica do ENEM;
- ‖ Refletir sobre o planejamento didático e o ensino de competências e habilidades no Ensino Médio;
- ‖ Relatar algumas impressões e preocupações sobre a implantação do Ensino Médio em Tempo Integral na escola-alvo.

## **4 METODOLOGIA**

### **4.1 Caracterização do trabalho**

Este trabalho consiste em um relato de experiência didática de natureza descritiva, embasada nos pressupostos da pesquisa-ação (GARDAJO, 1996; FRANCO, 2005). Esta, por sua vez, possui características diversas incluindo, participação e transformação da realidade (FRANCO, 2005). Os indivíduos inseridos nesse tipo de pesquisa possuem objetivos e metas comuns a serem cumpridas, dentro de um contexto de problema no qual os sujeitos interagem (PIMENTA, 2005).

Neste relato, a autora também foi estagiária do componente curricular “Estágio Supervisionado”, narrando a experiência vivenciada com as colegas, que tiveram um importante papel no processo de reflexão didática, sustentando a concepção de que a produção intelectual é produto da interação e de um coletivo de atores. Este método de pesquisa coletiva favorece o debate e a produção cooperativa de conhecimento sobre uma realidade vivida. Este debate permite renovar as perspectivas que temos sobre o ensino, buscando envolver e engajar os futuros professores na prática docente reflexiva (GARJADO, 1986).

### **4.2 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. No início de 2015, havia na escola cerca de 250 alunos atendidos em tempo integral no Ensino Médio distribuídos em oito turmas, sendo quatro de primeiro ano; duas do segundo e duas de terceiro ano do Ensino Médio. As aulas eram ministradas no turno da manhã e, na parte da tarde, realizadas atividades extracurriculares. Duas professoras eram responsáveis pela disciplina de Biologia e atuaram como supervisoras de estágio. Uma que ministrava aulas para as quatro turmas de primeiro ano, e a outra ministrava para as outras quatro. As turmas tinham de 10 a 25 alunos. A maior parte delas tinha menos de 20 alunos de 14 a 20 anos de idade.

### **4.3 Planejamento**

#### **4.3.1 Atividades desenvolvidas na UEPB**

As atividades do estágio supervisionado foram desenvolvidas na universidade e no campo de estágio. De início, com vistas a um diagnóstico, elaboramos textos no nosso caderno/diário de estágio sobre os ingredientes de uma boa aula. Ao longo da disciplina, esse diário foi fundamental para que pudéssemos registrar todas as atividades, observações e reflexões. Além disso, respondemos algumas questões nas quais foram propostas várias situações que tiveram o intuito de investigar as nossas concepções sobre o processo de ensino e aprendizagem. Também fomos desafiadas a responder a algumas questões do ENEM na forma de jogo (JOGO GENETEM), bem como analisar algumas questões do Exame sobre determinados critérios (contextualização, problematização, interdisciplinaridade, competências e habilidades...).

Dessa maneira, iniciamos a problematização do estágio que girou em torno do ensino de competências e habilidades necessárias para resolver as questões do Enem. Nesse sentido, foram realizadas leituras e discussões a respeito da Fundamentação Teórico-Metodológica do ENEM e dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) com o objetivo de construirmos entendimento sobre conceitos-chave. Assim, por meio de diferentes estratégias, foram explicados e oferecidos subsídios para o planejamento considerando a problematização, contextualização, a organização curricular com base em competências e habilidades, bem como a valorização da interação e diálogo no processo de ensino e aprendizagem.

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 improviso. 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, sendo que cada uma 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, assim todas também ministraram aulas dos “scripts” que não foram elaborados por elas.

Nesse ínterim, tivemos uma palestra com um médico, Thyago Pequeno, a respeito da temática de uma das aulas de Saúde Pública a respeito de câncer de colo de útero e importância do exame Papanicolau. Este foi um momento interativo e de esclarecimentos essenciais. Além do mais, após a correção dos “scripts”, realizamos aulas de ensaio, por meio das quais foi possível diagnosticar falhas, refletir sobre a nossa postura e desenvoltura, bem como testar os experimentos.

A seguir apresentamos o quadro com o cronograma de atividades realizadas ao longo do período 2015.1.

**Quadro 01:** Cronograma das atividades 2015. A partir de 18 de Junho, os estagiários realizaram a elaboração do relatório final do Estágio Supervisionado.

| <b>Data/2015</b> | <b>Atividades Desenvolvidas</b>  | <b>Desenvolvimento Metodológico</b>   |
|------------------|--|---|
| <b>26/02</b>     | Não houve aula   | A Coordenação do Curso não comunicou aos alunos quem seria o docente da turma.  |
| <b>05/03</b>     | Elaboração de textos e resolução de questões para diagnóstico das competências e habilidades da turma pela da docente supervisora. | Cada estagiário redigiu uma biografia no caderno de estágio (diário); respondeu a duas situações propostas; e resolveu questões do ENEM propostas em forma de jogo.   |
| <b>12/03</b>     | Microaula dos estagiários apresentadas em 10min, como parte do processo de avaliação de concepções e domínio de métodos de ensino. | As aulas foram previamente preparadas em 30 min utilizando a revista Ciência Hoje. Discutimos sobre contextualização e enfatizamos as situações-problema.   |
| <b>19/03</b>     | Reconhecimento do Campo de Estágio   | Visitamos a escola, bem como os recursos que esta dispõe. Entrevistamos as professoras de Biologia e a diretora.  |
| <b>26/03</b>     | - Discussão teórico-prática;<br>- Orientações para o trabalho na escola  | Discutimos as Políticas Públicas recentemente implantadas referentes ao Ensino Médio em Tempo Integral e fizemos o planejamento do curso; discussão do roteiro de observação de aulas.                              |
| <b>02/04</b>     | Não houve aula   | Feriado da Semana Santa   |
| <b>09/04</b>     | - Aula teórica;<br>- Planejamento das aulas e orientações para a produção do “script”  | Reflexão com base na fundamentação teórico-metodológica do ENEM. Definimos os temas das nossas aulas e recebemos as orientações para a confecção dos “scripts” e regência das aulas.                                |
| <b>16/04</b>     | Palestra com o médico na UEPB  | Palestra e discussão a respeito do vírus HPV e dos procedimentos relativos ao Papanicolau.  |
| <b>23/04</b>     | Análise da primeira versão dos “scripts”   | Discutimos sobre a produção e a concepção de ensino do primeiro “script” elaborado e fizemos as correções.  |
| <b>30/04</b>     | Análise da segunda versão dos “scripts”. Replanejamento de atividades e avaliação.   | Realizamos as correções das segundas versões dos “scripts”; replanejamento das observações das turmas na escola e organização das atividades; e autoavaliação para composição da nota da primeira unidade temática. |

|               |   |  |
|---------------|---|--|
| <b>07/05</b>  | Análise final dos “scripts”                                   | Correção da terceira versão dos “scripts”  |
| <b>14/05</b>  | Aulas de ensaio.  | Jaqueline iniciou a regência das aulas de ensaio com o tema: Estrutura do DNA. Em seguida, eu e Monalisa ministramos o mesmo tema. Denise ministrou aula sobre Metabolismo Energético.   |
| <b>Semana</b> | Realização de observação na escola durante o horário da manhã | Observação em campo de estágio.  |
| <b>21/05</b>  | - Reflexões sobre as observações;<br>-Aulas de ensaio.        | Realizamos a reflexão didática sobre as primeiras observações e elaboramos hipóteses para explicar as diferenças em relação à disciplina dos alunos em sala de aula. Ministrei aula de ensaio sobre Metabolismo Energético; e Anna sobre Estrutura do DNA. |
| <b>28/05</b>  | -<br>- Aulas de ensaio e planejamento da regência na escola   | Designamos as duplas e/ou trios para as turmas que ficariam responsáveis; Jaqueline ministrou aula sobre Estrutura do DNA; Gabriela sobre Ecologia: Dinâmica de Populações; e Geilza sobre Saúde Pública: Qual a importância de se realizar o Papanicolau? |
| <b>01/06</b>  | Início do período de regência na escola                       | Ministrei aula sobre Estrutura do DNA e apliquei as questões do ENEM no 2º A, sendo auxiliada e observada por Sonaly.  |
| <b>02/06</b>  | Não houve aula  | Aplicação das provas da OBMEP  |
| <b>03/06</b>  | Aula no campo de estágio                                      | Monalisa ministrou aula sobre Estrutura do DNA, aplicou e corrigiu as questões do ENEM no 1ºB, sendo auxiliada e observada por mim.  |
| <b>08/06</b>  | Aula no campo de estágio                                      | Ministrei aula sobre Metabolismo Energético e apliquei e correção das questões do ENEM no 2º A, sendo com o auxílio de Sonaly.   |
| <b>09/06</b>  | Aulas no campo de estágio                                     | Andreza Dellys (1ºD e 1ºA); Jaqueline (2ºB); Geilza (3ºB); Sonaly (1ºC); Anna e Jéssica (3ºA): ministraram aulas sobre Estrutura do DNA, aplicaram e corrigiram as questões do ENEM.   |
| <b>10/06</b>  | Aulas no campo de estágio                                     | A Profa. Orientadora auxiliou na regência da aula sobre Metabolismo Energético e execução do experimento. Monalisa aplicou e corrigiu as questões do ENEM.   |
| <b>15/06</b>  | Aulas no campo de estágio                                     | Ministrei aula (2ºA) sobre Ecologia: Dinâmica de Populações, jogo da jaguatirica (com o auxílio de Monalisa e da Profa. Silvana), construção do gráfico. As questões do ENEM foram aplicadas pela professora da disciplina.                                |
| <b>16/06</b>  | Aulas no campo de estágio                                     | Andreza Dellys (1ºA); Denise (3ºB); Gabriela (1ºD e 1ºC); Marielza (2ºB); Anna e Jéssica (3ºA): aula sobre Metabolismo Energético e resolução das questões do ENEM.  |
| <b>17/06</b>  | Aulas no campo de Estágio                                     | Monalisa ministrou aula sobre Ecologia: Dinâmica de Populações, jogo da jaguatirica (com o meu auxílio e da Profa. Silvana) e construção do gráfico. As questões do ENEM foram aplicadas pela professora da disciplina                                     |

Fonte: próprio autor.

### 4.3.3 Período de Observação

Antes da regência, fizemos uma visita à escola e entrevistamos a diretora e as professoras de Biologia, objetivando esclarecimentos sobre o funcionamento da escola, como ocorriam as aulas e os principais desafios e potenciais. Conhecemos, ainda, o laboratório de Ciências e Biologia. As discussões sobre as Políticas Públicas recentemente implantadas referentes ao Ensino em Tempo Integral para o Ensino Médio, bem como o planejamento das nossas atividades, fizeram parte deste momento. Combinamos, também, de realizar os nossos encontros na escola, porém devido à greve dos professores do Estado, as nossas aulas preparatórias voltaram a ser realizadas na UEPB.

Após um mês de greve dos professores da Educação Básica, iniciamos o período de observação em maio e junho de 2015. Eu e uma colega de turma observamos aulas de Biologia nas turmas do 1ºA e 1ºB. Para nos nortear, seguimos um Roteiro de Observação (em anexo), indicado pela orientadora de estágio, baseado nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica, nos Parâmetros Curriculares Nacionais e em alguns outros referenciais da área. Este roteiro de observação por sua vez, explorava aspectos como: a interação entre os alunos e o conteúdo; a interação entre o professor, conteúdo e estudante; a interação dos alunos com os colegas. Desse modo, o roteiro continha questões que direcionaram a nossa investigação e reflexão. Assim, utilizamos o nosso diário para registrar todos os aspectos essenciais para posterior análise e reflexão didática.

A primeira turma observada foi o 1ºB. Inicialmente a professora explicou que seriam apresentados seminários pelos alunos, cujos temas eram correspondentes à aula ministrada antes da greve. Desta forma, ela havia dividido a turma em dois grandes grupos: um responsável pelo tema *Nutrição* e outro *Obesidade*. Durante a apresentação dos seminários, pudemos perceber que os discentes liam as definições que continha em uma folha de papel. O grupo de *Nutrição* tentou fazer uma atividade usando embalagens de alimentos, ressaltando brevemente a importância de analisar as informações nutricionais nele contidas. Cabe destacar que de nove alunos que compunham o grupo, apenas três estavam presentes e apresentaram o conteúdo. Após a fala, surgiram questionamentos levantados pelos colegas, tais como: “*Se a gente quer emagrecer, quê alimentos devemos consumir?*”. A professora ignorou as questões e seguiu complementando o conteúdo com dados estatísticos sobre a desnutrição, destacando a alta taxa que temos na região Nordeste. Ela ainda reexplicou a pirâmide alimentar e destacou a importância da reflexão sobre nutrição.

Para a apresentação do segundo grupo, responsável por abordar o tema *Obesidade*, a professora colou cartazes preparados pelos alunos de outra turma. Ao final, a professora os

aproveitou, explicando o conteúdo ou lendo as definições trazidas nos mesmos. A seguir, interagiu com o grupo, e levantou uma questão: “*Qual a fase crucial para o desenvolvimento da obesidade*”. Um dos discentes respondeu: “*depois dos 30 porque o metabolismo fica mais lento, daí fica mais fácil desenvolver*”. A partir disso, ela expôs que poderia ser que também ocorresse depois dos 30 anos. Mas é durante a infância e adolescência que as práticas alimentares se constroem e a obesidade já se manifesta.

Concluídas as apresentações, a professora pediu que pegassem o livro de Biologia e respondessem as questões referentes ao capítulo que estavam estudando: *Glicídeos e Lipídeos*. Ainda marcou a data da prova e ressaltou a importância de responder os exercícios para compreensão do assunto e bom desempenho na avaliação.

Na aula seguinte, no 1ºA, a professora fez a correção de um exercício correspondente à aula anterior de *Glicídios e Lipídeos*. Antes de tudo, realçou a importância de responder o exercício do livro: “*Olha gente, é importante vocês responderem esses exercícios que os livros trazem porque o que gera conhecimento é ler o capítulo, compreendê-lo e exercitar respondendo as questões*”. Ressaltando a relevância do mesmo no preparo para o simulado geral da escola. Em seguida iniciou a correção da seguinte maneira: lia as perguntas do livro; os alunos liam as respostas do caderno. Daí comparava as respostas dos alunos com as trazidas no livro do professor. Durante a correção das questões, na tentativa de engajar os alunos, visto que alguns estavam dispersos e/ou indiferentes, a professora propôs uma questão (um tanto trivial): *Qual a importância das atividades físicas?* E ao mesmo tempo respondeu. Após a correção, a professora pediu que os alunos continuassem respondendo o restante, de modo que eles copiavam a pergunta e a resposta do livro, muitos com indignação: “*Não aguento mais responder isso!*” ou “*Essa professora não dá aula, só passa esses exercícios!*”.

Em uma conversa com a professora, ela nos apresentou o livro da disciplina e explicou que copiava no quadro os resumos dos conteúdos trazidos no livro a fim de que os alunos registrarem o conteúdo no caderno. Eles deveriam responder às questões do livro para estudar para a prova. Ainda nos esclareceu que os livros didáticos que ficam na sala de aula são para utilizar durante as aulas, caso o aluno precise levar para casa, ele deve pegar emprestado o livro da biblioteca. A professora também falou um pouco sobre o seu método de avaliação. Ela seguia uma sequência didática (a mesma do livro), passando exercícios, resumos e seminários para compor as notas da unidade. E com relação ao simulado da escola, ela considerava muito pouco (alguns pontos) já que o rendimento dos alunos é baixíssimo. E lembrou ainda que no que diz respeito ao ENEM, os alunos não conseguem ter bom desempenho. Ela citou o caso de 2013, em que nenhum dos alunos da escola foi selecionado

para universidades com uso da nota do ENEM. Em 2014, dois alunos foram aprovados apenas na terceira chamada. Diante disso, a professora também ressaltou que ministrava aulas no 3º ano e a partir de 2014 e começou nos primeiros, sendo assim encontrava-se numa fase de adaptação ao público.

A maior dificuldade observada em relação à prática dessa professora de Biologia dizia respeito à gestão de sala de aula. A professora não conseguia estabelecer claramente uma relação de autoridade junto aos alunos, que se dispersavam frequentemente o que prejudicava o processo de aprendizagem.

#### 4.4 Regência

O Estágio Supervisionado IV envolveu todas as oito turmas de Ensino Médio da escola, e consistiu em uma “sensibilização para o ENEM”. As aulas foram comuns a todas as turmas e consistiram no ensino de conceitos e procedimentos clássicos da Biologia, associados a experimentos e questões do ENEM.

Os temas selecionados para a regência das aulas foram:

**Quadro 02:** Temas das Aulas e Experimentos/Atividades Extraclasse associado.

| <b>Tema da aula</b>  | <b>Experimento/Atividade extraclasse</b>  |
|--|---|
| Estrutura do DNA   | Extração do DNA de Banana   |
| Metabolismo Energético: Fermentação, Fotossíntese e Respiração Celular | Atividade fermentadora de leveduras   |
| Ecologia: Dinâmica de Populações                                       | Jogo da Jaguaritica   |
| Saúde Pública: Qual a importância de se realizar o Papanicolau?        | Não houve experimento e/ou atividade extraclasse, uma vez que esta foi realizada no formato de palestra |

Fonte: próprio autor.

Dessa forma, a nossa equipe foi dividida de modo que em cada sala tivesse uma pessoa que ministrasse a aula e outra que auxiliasse no experimento e/ou resolução das questões do ENEM, sendo essa ordem invertida na semana seguinte. As professoras supervisoras de Biologia da escola, bem como a orientadora da UEPB, acompanharam todas as atividades desenvolvidas.

Os temas propostos tinham de ser problematizados e contextualizados, embasados em situações cotidianas e experimentação. Sendo assim, os experimentos selecionados foram de baixo custo e fácil acesso, e estavam diretamente interligados à contextualização e compreensão da aula. Restando cerca de dez minutos para o término, aplicávamos as questões do ENEM relacionadas com o tema exposto e em seguida fazíamos a correção.

Assim sendo, fiquei responsável juntamente com duas colegas de turma por ministrar aulas para o 2ºA e 1ºB nas segundas-feiras e quartas-feiras, respectivamente. Nas terças-feiras, eu observava a regência das minhas colegas e/ou auxiliava nos experimentos. É importante ressaltar que inicialmente, antes da greve dos professores, tínhamos feito um planejamento para ministrar as aulas uma vez por semana à tarde (quinta-feira) no horário previsto para o estágio junto à UEPB. Entretanto, devido à ausência de repasses dos recursos do Estado e Governo Federal para as escolas em tempo integral, não havia merenda para os alunos, assim as aulas do período da tarde foram suspensas.

Isto inviabilizou a realização do estágio no tempo previsto pela universidade. Frente a essa dificuldade, a professora supervisora do Estágio, fez um acordo com a direção da escola e com as professoras de Biologia para utilizar os espaços das aulas no período da manhã fazendo uma ação específica que foi chamada de “sensibilização para o Enem”. Durante três semanas consecutivas, as aulas foram ministradas pelos estagiários, conforme horário descrito no quadro abaixo:

**Quadro 03:** Programação para a regência das aulas

| <b>Aulas</b>   | <b>Segunda-feira</b>    | <b>Terça-feira</b>            |  | <b>Quarta-feira</b>      |
|----------------|-------------------------|-------------------------------|--|--------------------------|
| <b>1ª aula</b> | 2º A – Mayara e Sonally | 1º D - Andreza Dellys e Kelly | 3º B – Geilza, Josefa Andreza e Denise   | 1º B – Mayara e Monalisa |
| <b>2ª aula</b> |                         |                               |  |                          |
| <b>3ª aula</b> | -----                   | 1º C – Sonally e Gabriela     | 3º A – Anna e Jessica                    | -----                    |
| <b>4ª aula</b> | -----                   |                               |  | -----                    |
| <b>5ª aula</b> | -----                   | 1º A – Jaquelina e Marielza   | 2º B – Andreza Dellys, Gabriela e Kelly. | -----                    |
| <b>6ª aula</b> | -----                   |                               |  | -----                    |

Fonte: próprio autor.

Devido à interrupção das atividades na terça-feira (02/06) e o recesso junino da escola (a partir de 19/06), as aulas de Ecologia e Papanicolau foram realizadas na quinta-feira (18/06). Para isso, foi preciso reorganizar as turmas em dois horários, separando dois grupos de alunos por sexo como forma de evitar constrangimentos, provocações e/ou inibições. As palestras foram realizadas pelas estagiárias, que ficaram responsáveis pelas turmas das meninas, e pelo médico convidado pela orientadora do estágio, que conversou com os meninos. As turmas ficaram distribuídas conforme o quadro:

**Quadro 04:** Programação para a regência das aulas na quinta-feira

| <b>ESTAGIÁRIOS</b>  | <b>TURMAS – 13:10 ATÉ 14:15H</b>  | <b>TURMAS – 14:15 ATÉ 15:30H.</b>  |
|---|---|--|
| <b>SALA 1/ SALA 3</b><br><b>Andreza Cantalice,</b><br><b>Geilza e Jaqueline</b>     | PAPANICOLAU – <i>SÓ MENINAS</i><br>1B + 2A  | ECOLOGIA<br>1B + 2A (EXERCÍCIOS DO ENEM E<br>REVISÃO. Já fizeram o jogo)   |
| <b>SALA 2 / SALA 4</b><br><b>Kelly, Anna e</b><br><b>Sonaly</b>                     | PAPANICOLAU – <i>SÓ MENINAS</i><br>$\frac{1}{2}$ 1C + $\frac{1}{2}$ 1A + 3A               | ECOLOGIA<br>$\frac{1}{2}$ 1C + $\frac{1}{2}$ 1A + 3A (jogo na quadra)  |
| <b>SALA 3 / SALA 1</b><br><b>Eu e Gabriela</b>                                      | ECOLOGIA<br>$\frac{1}{2}$ 1C + $\frac{1}{2}$ 1A + 3B<br>jogo na quadra de 13:30 até 13:45 | PAPANICOLAU – <i>SÓ MENINAS</i><br>$\frac{1}{2}$ 1C + $\frac{1}{2}$ 1A + 3B (jogo na quadra - de<br>14:30 até 15:00) |
| <b>SALA 4/ SALA 2</b><br><b>Andreza Dellys e</b><br><b>Marielza</b>                 | ECOLOGIA<br>1D + 2B<br>Jogo na quadra de 13:45 até 14:00                                  | PAPANICOLAU – <i>SÓ MENINAS</i><br>1D + 2B<br>Jogo na quadra de 15:00 até 15:30                                      |
| <b>AUDITÓRIO –</b><br><b>Thiago; Denise e</b><br><b>Jéssica</b><br><b>(MENINOS)</b> | PAPANICOLAU – <i>SÓ MENINOS</i><br>1B + 2A<br>$\frac{1}{2}$ 1C + $\frac{1}{2}$ 1A + 3A    | PAPANICOLAU- <i>SÓ MENINOS</i><br>$\frac{1}{2}$ 1C + $\frac{1}{2}$ 1A + 3B<br>1D + 2B                                |

Fonte: próprio autor.

#### 4.5 Descrição das aulas ministradas

Conforme explicado anteriormente, todas as aulas foram planejadas e descritas em roteiros, os “scripts”; os quais 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. A seguir, farei uma apreciação mais geral sobre o andamento das aulas e sobre minha participação nelas.

##### 4.5.1. AULA 01: ESTRUTURA DO DNA

A sala de aula possui uma boa estrutura física, com cadeiras em bom estado, de modo que acomodou bem os alunos, cabe salientar que a turma é pequena, composta por menos de

20 alunos. A aula versou sobre a Estrutura do DNA. Os materiais didáticos para essa aula consistiram em quadro branco, pincéis de quadro, apagador, os materiais para o experimento de extração do DNA de banana e ao final as questões do ENEM.

Eu estava me sentindo segura e com domínio do conteúdo, e isso foi primordial para o estabelecimento de uma relação professor-aluno interativa e dialógica. A turma foi bem receptiva e demonstrou interesse pela temática, principalmente na hora de realizar o experimento. A aula seguiu uma sequência lógica, sem problemas ou interrupções. A experimentação foi essencial para o engajamento dos alunos na temática, e indispensável à compreensão da mesma, refletindo no bom desempenho que tiveram ao responder as questões do ENEM.

#### **4.5.2. AULA 02: METABOLISMO ENERGÉTICO**

Para esta aula, os materiais didáticos utilizados foram o quadro branco, pincéis para quadro, apagador, os materiais para o experimento de fermentação de leveduras e ao final as questões do ENEM. A aula versou sobre Metabolismo Energético: Fermentação, Fotossíntese e Respiração Celular. A princípio, a turma estava bastante interessada na aula, porém logo após o experimento, eles ficaram muito focados no que estava acontecendo com o experimento e eu muito focada em expor o conteúdo seguindo a sequência proposta no “script” não atentei ao experimento. Houve, então, uma desconexão com a turma, resultando em uma dispersão de atenção, mas que logo foi retomada com a intervenção da orientadora. O tempo foi bem aproveitado, sendo possível realizar a exposição do conteúdo, o experimento e a resolução das questões do ENEM. Assim como na aula anterior, houve interesse dos alunos no desenvolvimento do problema proposto, sendo, por fim, bem compreendido e resolvido.

#### **4.5.3. AULA 03: ECOLOGIA: DINÂMICA POPULACIONAL**

Nessa aula, houve um pequeno problema, eu e a minha dupla nos atrasamos, mas a orientadora do estágio iniciou a aula explicando o jogo que seria realizado. A turma estava cheia de animação e concentrada na explicação do jogo, o que foi fundamental para que compreendessem bem. Em seguida, iniciei a explanação sobre Dinâmica Populacional. Esta aula foi muito tranquila, estava me sentindo segura, até porque tinha experiência na área temática, de modo que foi relativamente fácil estabelecer um diálogo com a turma. Cabe destacar que durante a exposição do conteúdo, a professora de Biologia passou a lista de chamada e recolheu as carteirinhas, o que atrapalhou um pouco a atenção dos discentes.

Após a explicação do conteúdo, retomamos ao jogo, dividimos as equipes e reexplicamos como aconteceria. A gestão de sala de aula foi o ponto chave para o sucesso da

atividade de jogo na quadra. Por fim, retornamos a sala, expomos os dados obtidos no quadro e explicamos como seriam postos no gráfico. Os alunos ainda eufóricos participaram tirando dúvidas a respeito da construção do gráfico. Devido ao tempo gasto com a explicação, organização e desenvolvimento do jogo, não foi possível resolver as questões no ENEM, dessa forma, deixamos as questões e a correção do gráfico sob a responsabilidade da professora de Biologia.

#### **4.5.4. AULA 04: SAÚDE PÚBLICA: QUAL A IMPORTÂNCIA DE SE REALIZAR O PAPANICOLAU?**

Não ministrei aula a respeito da temática, uma vez que fui designada a auxiliar as minhas colegas na aula de Ecologia. Como perdemos tempo reorganizando as turmas, não foi possível ministrar aula teórica. Dessa maneira, instruímos a respeito do jogo, visto que está diretamente relacionado à compreensão da temática e fomos para a quadra. Por fim, deixamos os dados obtidos e as questões do ENEM com a professora da turma para que pudesse retomar e concluir a discussão a respeito do tema. Após o jogo, realizado na primeira aula, orientamos os alunos para que se dirigissem as salas onde estavam ocorrendo as palestras sobre Saúde Pública.

## 5 RESULTADOS

### 5.1 Fundamentos Teórico-Methodológicos e o Planejamento de Ensino

Ao longo do Estágio Supervisionado, fomos estimulados a realizar a reflexão didática, articulando a relação teoria e prática para entendermos nossas concepções epistemológicas e pedagógicas, visto que estas estão diretamente relacionadas à prática docente. Nesse contexto, fomos orientadas a conhecer os documentos oficiais que regem a Educação Básica (DCNs e PCNs), bem como a Fundamentação Teórico-Methodológica do ENEM, no intuito de subsidiar discussões que (re)avaliassem as nossas concepções e estratégias, e averiguar competências e habilidades necessárias ao planejamento de ensino.

As minhas experiências anteriores de ensino, como a regência no Cursinho Pré-Vestibular ou nos componentes anteriores de Estágio Supervisionado, mostraram que, embora utilizasse diferentes recursos didáticos, a minha prática docente ainda estava ligada ao tradicionalismo mecanizado e reprodutor, revelando uma concepção de ensino e aprendizagem livresca e conteudista. Eu iniciava a minha aula com uma pergunta norteadora, mas não era necessariamente uma problematização.

Nesse sentido, um ponto crucial foi repensarmos a nossa prática a partir de uma reflexão sobre métodos de ensino. A orientadora nos propôs uma metodologia embasada na problematização e contextualização. Assim fomos orientadas a criar situações de aprendizagem focadas em situações-problema que promovessem a interação de diferentes conhecimentos. Assim, considerando a relevância do ENEM no atual contexto das Políticas Públicas, selecionamos os temas das nossas aulas no intuito de proporcionar uma sensibilização dos alunos do Ensino Médio, promovendo o ensino de conceitos e procedimentos clássicos da Biologia associados ao uso de experimentos, jogos didáticos e questões do ENEM.

Por conseguinte, a minha visão de lecionar foi sendo modificada. Nas nossas discussões e reflexões, sempre era posto em destaque a necessidade de o professor libertar-se da dependência do livro didático. Claro que este pode ser um ótimo recurso para compreender conceitos, todavia é preciso mais do que isso para desenvolver competências e habilidades nos alunos. Sob essa óptica, foi mais simples perceber que a construção do conhecimento só acontece quando estimulamos o pensamento, o levantamento de hipóteses, a participação e o envolvimento efetivo do discente. E para isso, é primordial o desenvolvimento de competências e habilidades em nós próprios, os licenciandos.

Criar situações-problema e contextualizar as aulas foram os principais desafios que enfrentamos durante a elaboração dos “scripts”. Contextualizar, segundo Wartha e Alário (2005), consiste em buscar a significância do conhecimento a partir de contextos da realidade, levando o aprendiz a compreender a relevância e aplicar o conhecimento para entender os fatos e fenômenos que o cercam.

Para elaborar os “scripts”, aprender a problematizar e a contextualizar as aulas durante o planejamento didático e aplicar as sequências didáticas em sala de aula, tivemos de aprender algumas competências próprias do fazer docente que são, em síntese, de acordo com Perrrenoud (2000):

1. Criar e administrar situações problemas passíveis de serem resolvidas pelos alunos;
2. Administrar a heterogeneidade de uma turma;
3. Relacionar os conteúdos com os objetivos e as situações de aprendizagem;
4. Interagir com a turma, levando em consideração os saberes prévios;
5. Compreender que aprender não é memorizar ou retocar informação, mas reestruturar o sistema de compreensão do mundo.

## **5.2 O “script” como instrumento de planejamento de aulas**

Como explicamos anteriormente, 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 a cerca 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.

Eu e mais três colegas ficamos responsáveis pela produção do “script” sobre Metabolismo Energético: Fermentação, Fotossíntese e Respiração Celular. A princípio pensei que fosse fácil preparar uma aula contextualizada e problematizada. Entretanto, após a construção da primeira versão do texto do “script”, pude notar que as minhas concepções a

respeito disso, estavam distorcidas. Priorizamos o livro didático como referência e redigimos o “script” numa perspectiva tradicional, privilegiando a maior exposição de conceitos possíveis. Já na segunda versão, direcionamos a produção do “script” enfocando a Fundamentação Teórico-Metodológica do ENEM e os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio; e, ainda, a partir de textos de divulgação científica da revista *Ciência Hoje*. Elaboramos situações-problema e definimos o experimento que sustentariam a narrativa da nossa aula.

Vale salientar que, inicialmente, ofereci resistência meio que inconsciente ao “script”. Sempre fiz roteiros que guiavam a aula, mas a ideia de redigir um texto com todas as minhas possíveis falas me incomodou um pouco. Pensei logo no tempo que seria gasto, na quantidade de pesquisas que eram necessárias e no quanto era preciso “pensar” para problematizar e contextualizar. Era “*Muito trabalho!*”. No entanto, dentre as nossas discussões, foi possível perceber que a elaboração de um “script” requer competências e habilidades (pensar a aula, escrever sobre ela, contextualizar, problematizar, capacidade de trabalho em grupo) que são desenvolvidas com a prática. Além disso, vislumbramos o quanto a fundamentação teórico-metodológica ajuda no planejamento e influencia na concepção de ensino.

Todos os “scripts” foram padronizados de acordo com os critérios propostos. De modo geral, as nossas aulas de ensaio estavam diretamente relacionadas ao “script”. Uma aula com começo, meio e fim. Entretanto, pude observar que, mesmo com uso dos “scripts”, algumas colegas decoravam o roteiro e reproduziam sem entendê-lo. Isso influenciava diretamente na proposição da situação-problema e no desenrolar da narrativa. Elas ministravam uma aula fragmentada e focada no conteúdo, em vez de problematizar e interagir com os alunos. Outras vezes, como foi o meu caso, na aula de Metabolismo Energético, não conseguia explicitar contextualizando no cotidiano e fazer a interconexão dos conteúdos. Tais falhas eram absolutamente perceptíveis, e trabalhamos para saná-las.

Na primeira aula que ministrei na escola, tive uma desenvoltura diferente das que costumava ter. Sempre tive problemas em como iniciar a aula e como direcionar para o foco da aula. Contudo, com o uso do “script” foi diferente. Soube exatamente como começar e envolver os alunos em uma narrativa, bem como concluir e destacar sucintamente os pontos essenciais. Considero esta aula sobre a “Estrutura do DNA” como uma das mais aprazíveis de ser ministrada, majoritariamente pela temática. Houve um grande interesse da turma e os alunos interagiram bastante. Além do mais, durante a resolução das questões, participaram efetivamente, mostrando resultados satisfatórios.

Na segunda semana, ministrei aula sobre “Metabolismo Energético”. Nesta, a minha desenvoltura e construção do conhecimento com os alunos deixaram a desejar. Prendi-me muito ao “script”, talvez por tê-lo elaborado, e queria que tudo saísse como estava escrito. Nesse sentido, mesmo dentro de uma perspectiva de problematização e contextualização, o desfecho da aula foi fragmentado. Eu me preocupei em expor os conteúdos e conceitos. Ainda preocupada em seguir a sequência proposta pelo “script”, interagi pouco com a turma e acabei desarticulando a aula do experimento realizado.

A professora orientadora entreviu, retomou a conexão revelando a significância e beleza daquele experimento realizado naquela aula. Ao final da aula, a professora orientadora me estimulou a refletir sobre a aula, evidenciando a falta de levantamento de hipóteses para a construção e execução do experimento; a pouca problematização; a ausência de conexão com o experimento, o que não proporcionou aos alunos sentir a magnitude daquele momento. Além da pouca interação que não favoreceu o engajamento dos alunos frente ao tema exposto. Assim, pude concluir que mesmo o “script” sendo produzido com uma perspectiva de ensino interdisciplinar e contextualizado, o professor tende a adaptá-lo à sua concepção de ensino e aprendizagem.

Na execução da aula de Ecologia sobre “Dinâmica Populacional”, a própria orientadora iniciou explicando o jogo de ecologia, isto porque tanto eu quanto a outra estagiária chegamos atrasadas na escola. Em seguida, dei continuidade falando a respeito do tema, norteadas pelo “script” produzido. A aula saiu como planejado, a problematização foi bem colocada, os alunos interagiram significativamente, e pude perceber que eu estava mais aberta ao diálogo. Não me preocupei tanto e apenas com a exposição do conteúdo em si. Mas que, de fato, houvesse compreensão do que estava sendo abordado. Mais uma vez, expliquei o Jogo da Jaguatirica, dividimos as equipes e fomos para a quadra. Os alunos entenderam muito bem o jogo e nos divertimos bastante. Logo depois, retornamos a sala de aula e explicamos como seria feito o gráfico com os dados obtidos. Devido ao tempo, deixamos a correção do gráfico e as questões do ENEM para que a professora de Biologia aplicasse e corrigisse com a turma.

Na última ação do estágio, acompanhei as atividades sobre Papanicolau e Ecologia, mas não ministrei aulas. Auxiliei no jogo da jaguatirica com as turmas que ainda não tinham feito e expliquei a construção dos gráficos, juntamente com Gabriela e Andreza Dellys. Essa tarde consistiu em um momento de muita organização e empenho de toda a escola, uma vez que todos estavam envolvidos no estágio.

Por fim, reconheço a importância do “script” como ferramenta didática, conforme propõe Smania-Marques & Santos (2010). Trata-se de uma alternativa que permite o planejamento, orientação, acompanhamento e reflexão sobre a formação inicial de professores. Tanto que hoje não prepararia uma aula sem elaborar um “script”, mesmo que mentalmente.

### **5.3 Como o planejamento para o ENEM ajuda o professor em sala de aula?**

A reforma educacional, provida pelos PCNEM e DCNEM, trouxe orientações pedagógicas que fornecem bases metodológicas de ensino diversificado, possibilitando o desenvolvimento de competências e habilidades. Ou seja, proporciona ao aluno através de situações-problema a mobilização do seu raciocínio, experimentando e solucionando problemas de forma criativa, consciente e solidária. Esses documentos também tiveram a intenção de implantar um currículo pautado na Identidade, Diversidade e Autonomia, na Interdisciplinaridade e Contextualização. Nessa conjuntura, o ENEM não é apenas um exame para avaliar o desempenho dos alunos da Educação Básica, mas também um indicativo do alcance das reformas introduzidas no Ensino Médio (SAMPAIO, 2012).

Diante de um cenário escolar enraizado em um modelo curricular mínimo, fixo e fragmentado, e a uma prática docente enciclopédica, é imprescindível despertarmos para algumas questões como: Que Biologia precisa ser ensinada e aprendida? Como tornar o ensino de Biologia mais atraente sem se distanciar da Ciência? (SOUZA & PEREIRA, 2009)

Uma educação que proporcione a integração do conhecimento e o desenvolvimento de competências e habilidades precisa ser capaz de alimentar o conhecimento com a reflexão e alimentar a reflexão com o conhecimento (MORIN, 1999). Considerando o exposto, a elaboração de uma aula que prepare o aluno para o ENEM significa ensinar dentro dos objetivos preconizados pela reforma educacional. Para isto, o professor precisa direcionar o planejamento da sua prática, tendo como foco o conjunto de competências e habilidades que o aluno deve desenvolver ao longo do Ensino Médio, diversificando seus métodos de ensino.

Dessa maneira, planejar-se na perspectiva do ENEM requer, antes de tudo, um embasamento teórico-metodológico. Isto assegura ao professor uma maior flexibilidade frente ao currículo escolar proporcionando um leque de possibilidades metodológicas. Contudo, planejar uma aula considerando o exame não implica em esquecer os conteúdos, mas inseri-los dentro de uma prática social, induzindo a um ensino com uma aprendizagem mais significativa para o aluno.

#### **5.4 Implantação do Ensino Médio em Tempo Integral e as suas implicações**

O Programa Ensino Médio Inovador (PROEMI), instituído pela Portaria nº 971, de 09 de Outubro de 2009, ampliou o tempo de permanência dos estudantes na escola tendo por objetivo a sua formação integral. Este programa integra ações do Plano de Desenvolvimento da Educação – PDE e surge como uma estratégia do Governo Federal para induzir a reestruturação curricular, a multiplicidade de práticas pedagógicas, visando um ensino interdisciplinar, no intuito de atender às atuais demandas do Ensino Médio (BRASIL, 2013).

Assim, o currículo do PROEMI introduziu oito macrocampos ou disciplinas (Iniciação Científica e Pesquisa; Leitura e Letramento; Línguas Estrangeiras; Cultura Corporal; Produção e Fruição das Artes; Comunicação, Cultura Digital e uso de Mídias; e Participação Estudantil) com a finalidade de integrar o currículo com vistas ao enfrentamento e à superação da fragmentação e hierarquização dos saberes. Além do mais, atribuiu-se a Equipe Local autonomia para pensar o currículo local em consonância com as DCNEMs e as orientações do PROEMI (BRASIL, 2013).

Consoante às orientações do Ministério da Educação e Cultura (MEC), a Secretaria Estadual de Educação da Paraíba aderiu ao PROEMI em 2009 (SALVIANO & ROCHA, 2014). Em 2013 o programa já contava com a adesão de 48 escolas, sendo cinco do município de Campina Grande, dentre estas, a Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Nenzinha Cunha Lima, alvo deste trabalho.

Durante as nossas observações, a diretora nos explicou como funcionava o programa na escola: as aulas de 50 minutos ocorriam normalmente pela manhã e, de acordo com o dia, as tardes ficaram divididas entre a realização de atividades relacionadas aos macrocampos e o planejamento pedagógico. Ainda nos informou que, com a implantação do Ensino Médio em Tempo Integral, houve uma redução no número de alunos durante o período integral. Além disso, devido ao atraso no repasse de verbas, não era possível fornecer refeições ao alunado, de modo que era impossível mantê-los na escola o dia inteiro, sendo assim os alunos assistiam às aulas da manhã e eram liberados no período da tarde.

Frente ao exposto, surgiram algumas indagações: Por que com a implantação do Ensino Médio em Tempo Integral houve uma evasão dos alunos da Escola Nenzinha Cunha Lima? Para onde foram os alunos que não se matricularam durante o período integral? A disponibilidade de recursos para a execução do programa na escola também merece atenção. Abrimos o seguinte questionamento para reflexão: O que fazem os alunos no turno em que não estão na escola?

A estratificação educacional, isto é, a relação entre as origens sociais e o alcance educacional dos estudantes, conforme propõe Mont'Alvão (2011), é evidenciada na nossa análise. O primeiro ponto a ser considerado é que muitos alunos trabalham durante o(s) turno(s) que não estão na escola para o próprio sustento e/ou ajudar no orçamento familiar. Sendo assim, entre passar o dia inteiro na escola ou trabalhar, optam, muitas vezes, pela sobrevivência, pelo trabalho. Outro ponto relevante é que alguns alunos, especialmente as meninas, têm filhos e não tem com quem (ou como) deixar a criança em mais de um turno. Geralmente, alunos que se encontram nessas situações, matriculam-se no período noturno, ou procuram uma escola que funcione meio período. Por outro lado, uma pessoa que trabalha a noite, por exemplo, pode escolher não frequentar a escola em tempo integral pelo dispêndio de tempo, invertendo aquela velha lógica de trabalhar durante o dia e estudar a noite: o indivíduo que trabalha a noite toda acha cansativo passar o dia inteiro na escola.

Também é comum encontrar jovens, principalmente da periferia, que abandonam os estudos por não entenderem o porquê de estarem em uma sala de aula (por que assisto aula? aprender para quê?), e o sentido da escola (por que tenho que vir para a escola? Para que passar o dia inteiro na escola?). Ou, segundo Marun (2008), justificam o abandono com a justificativa do emprego, uma vez que não veem a necessidade de uma escolarização prolongada. Entretanto, a maioria não consegue ocupação e também não retornam o que os levam a perambularem pelas ruas ou prostarem-se frente à TV, valorizando, “o lazer” a frequentar a escola. Assim, diante da falta de oportunidade e da descrença no sistema educacional, grande parte desses jovens caem nas armadilhas do “ganhar fácil”, aderindo a ondas de vandalismo, incluindo as drogas e a violência. Na maioria dos casos, como uma tentativa de estabelecer uma identidade e autoafirmação cidadã (MARUN, 2008), já que a escola não atende a esse objetivo.

Do total de 20 salas de aula, somente oito estavam sendo usadas durante o período integral e 12 estavam ociosas. Por outro lado, durante o período noturno, havia grande procura por matrículas. Com a implantação do novo sistema de tempo integral, houve movimento dos alunos do turno diurno para noturno; o que tem várias implicações para o cotidiano das famílias e mesmo para a sociedade. Os jovens, especialmente do sexo masculino, que não tem atividade durante o dia podem estar em risco. Sabemos que a trajetória de adolescentes e jovens em conflito com a lei se inicia com um processo de afastamento do ambiente escolar.

Inerente a isso, reconhecemos a escola como aparelho ideológico do Estado, de modo que contribui intensificando a ideologia social dominante. Dessa maneira, a escola passa a exercer, livre de qualquer suspeitas, suas funções de reprodução e legitimação das

desigualdades sociais, favorecendo, camufladamente, quem por sua bagagem familiar já é privilegiado (NOGUEIRA & NOGUEIRA, 2014).

Por fim, considerando que a aplicação desta no cenário escolar analisado é recente e embora a proposta teórica dessa Política de Estado seja muito boa, na prática ainda deixa muito a desejar, cabendo destacar o papel docente. Os professores parecem sem iniciativas e isolados diante do questionamento sobre o sentido da escola, sua função social e a natureza da sua atividade educativa (GÓMEZ, 2001). Além do mais, urge uma reformulação prática, uma vez que mesmo com a reestruturação curricular, o tradicionalismo ainda é base da atuação docente. É preciso corrigir essa discrepância, unificando essa dualidade.

Ainda mais importante do que o currículo, é necessário que o professor aprenda a selecionar os conteúdos relevantes para a vida do aluno, vinculando-os com o cotidiano deste, fazendo-o reconhecer a importância e significância do que está sendo aprendido; contribuindo, assim, no desenvolvimento da autonomia e responsabilidade dos mesmos enquanto cidadãos e futuros profissionais.

## **5.5 REFLEXÃO DIDÁTICA**

A aproximação com o mundo da docência proporcionou-me uma nova visão a respeito do profissional da educação. Antes, embora soubesse que estava em um curso de licenciatura, a minha escolha ainda não havia sido consolidada. E, de certa forma, via a docência com um olhar de espectador (discente). A partir das discussões promovidas ao longo das disciplinas de Estágio Supervisionado, fui construindo um novo olhar sobre a responsabilidade e o comprometimento que estava assumindo, bem como da importância da prática docente. Assim sendo, identifiquei-me como uma profissional em formação e o contato com o mundo do ensino de Ciências Biológicas foi extremamente contributivo e enriquecedor.

É imprescindível salientar que a formação inicial tem influência direta sobre o papel e atuação docente. Frente à globalização, progresso e desenvolvimento tecnológico, que geram inúmeras perspectivas sociais, é preciso que os professores desenvolvam competências e habilidades e tenham domínios sobre elas, de modo que atendam as finalidades educacionais atuais. Nessa lógica, uma formação que estimule a pesquisa; a apropriação dos documentos que regem a nossa educação; o embasamento teórico-metodológico, bem como o questionamento e a reflexão sobre a prática educativa, é essencial para a formação de autores/atores do ensino que sejam capazes de superar os impactos tradicionais que ainda estão impregnados nas instituições escolares.

Nesse contexto, as experiências vivenciadas durante o Estágio Supervisionado IV, modelaram, em primeira análise, a minha concepção de ensino e aprendizagem. Isto se deve ao arcabouço teórico e prático que nos foi disponibilizado; às observações e reflexões realizadas e compartilhadas do modelo de atuação docente das professoras de Biologia; e às atividades que foram desenvolvidas.

Durante as observações e reflexões compartilhadas, pude perceber que as aulas de uma professora e outra não diferiam muito. Ambas estavam enraizadas na concepção tradicional, tendo o conteúdo como o fim da aprendizagem e não como o caminho a ser percorrido, se considerarmos a óptica construtivista. Ficou explícito o apego que tinham ao livro didático, não obstante, preparavam resumos dos conteúdos para apresentar aos alunos. A aula não seguia uma narrativa, às vezes bem que faziam algumas perguntas, ou conseguiam uma problematização de maneira não planejada, involuntária e isolada. Isso se tornou perceptível, pois o problema levantado era avulso e não guiava a explanação. Foi perceptível que os pilares da prática docente: contextualização, problematização e interdisciplinaridade estavam ausentes no “fazer docente” das mesmas. A metodologia era claramente livresca, conteudista, reprodutivista, não dialógica, sem estímulos a pesquisa ou a criticidade. Por outro lado, não podemos esquecer que esse tipo de prática está diretamente relacionada com a formação inicial e/ou continuada que essas professoras tiveram/têm.

Certa vez, conversando com uma das professoras, ela disse com indignação que “*antes havia mais interesse dos alunos, mas hoje não querem nada com a vida*”. Além de apontar o desinteresse dos alunos, culpava frequentemente a infraestrutura da escola e a falta de recursos para realizar experimentação ou atividades extracurriculares. Por outro lado, foi notável que as turmas não tinham respeito ou a reconheciam como autoridade em sala de aula. Esse detalhe traz inúmeras implicações, uma vez que, por não ter domínio sobre as turmas, a professora assumia uma postura autoritária e de imposição, refletindo negativamente no interesse e aprendizagem dos alunos. A relação professor-aluno, nesse caso, traduz-se em um esquema antidialógico e verticalizado.

Nesse ponto, destaco a importância da fundamentação teórica e metodológica para o planejamento e atuação docente. Uma vez que é o desempenho do professor e sua postura segura que interfere na relação com a turma; como também o conhecimento das metodologias que aplica, isto é, o saber fazer e o porquê fazer, de acordo com a aula que está sendo executada e os objetivos que se pretende alcançar.

Além do suporte teórico, a grande peculiaridade desse estágio, foi o planejamento com base na confecção de “scripts” e a experimentação inserida na condução da aula. De fato, a

preparação do “script” facilita muito o desenrolar da aula, podendo ser útil para pensar, repensar e melhorar os questionamentos antes de serem propostos. O docente atua como autor do texto da própria aula e isto é diferente de quando o professor tem como fonte apenas o livro didático porque é mais difícil adaptar a aula ao cotidiano do aluno. Por esse ângulo, trabalhar nessa perspectiva exigiu um reconhecimento e adaptação a este instrumento pedagógico, sendo essencial que tivéssemos/desenvolvêssemos algumas competências e habilidades necessárias à prática docente, tais como: competência de leitura e escrita; saber contextualizar, problematizar e interligar as diversas áreas do conhecimento, sendo imprescindível fazer a associação com o contexto no qual o aluno está inserido.

Pude perceber que, quando a aula é planejada na perspectiva do ENEM, há um maior interesse e participação dos alunos, reduzindo-se a fragmentação conteudista. O foco da aula é para o entendimento de elementos essenciais à formação do discente. Cabe destacar que a experimentação teve cunho importantíssimo no desenvolvimento das nossas aulas, comprovando que o uso desses recursos nas aulas de Biologia tem papel significativo para que o aluno compreenda o conteúdo. A experimentação permite a aproximação entre a teoria e prática. Nesse sentido, os experimentos engajam os alunos de maneira efetiva na aula, concedendo momentos de levantamento de hipóteses e teorias, estimulando a criticidade e criatividade, o posicionamento ativo, bem como a criação de explicações e a reelaboração dos conhecimentos.

Diante do exposto, concluo que é preciso romper com as dualidades que permeiam o espaço escolar, tais como: a dissociação entre os conteúdos e a realidade do aluno; a confusão entre o divino e o científico; o distanciamento entre a escola e a sociedade, sendo absolutamente necessário entender a Biologia como uma Ciência dinâmica com contribuições expressivas para a vida em sociedade e basilar à formação cidadã. Ademais, destaco que não tive nenhum problema em desempenhar as atividades na escola, não houve situações constrangedoras ou de desamparo, pelo contrário, a docente responsável pela disciplina nos auxiliou e orientou com prontidão e eficiência. Por fim, vivenciar situações reais foi de contribuição imensurável na percepção e reflexão da minha prática educativa diante da realidade escolar, sendo de grande valia na (re)construção da minha concepção de ensino.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As experiências vivenciadas durante o Estágio Supervisionado provocaram mudanças na minha concepção de ensino e aprendizagem. Antes eu me preocupava em expor os conteúdos de maneira sistemática, seguindo a ordem estabelecida no livro didático, sem tanto foco na aprendizagem do aluno. E embora tivesse um ponto que norteasse a minha aula, faltava-me o embasamento teórico e metodológico, a compreensão do que é, de fato, problematizar e contextualizar.

O “script”, enquanto instrumento de planejamento didático, contribuiu significativamente para preparação e execução das aulas. Uma vez que este nos dá uma ideia de como a aula irá acontecer e quais serão as possíveis indagações, evitando, ainda, a dispersão do tema. Durante a regência das aulas, ficou claro que o professor insere a sua concepção de ensino no momento em que começa (ou não) a interação com a turma. Produzir “scripts” demanda tempo, pesquisa, habilidade de escrita e revisão, aprimorando e/ou estimulando o desenvolvimento de competências e habilidades docentes necessárias ao planejamento e regência da aula.

Além do mais, construir aulas na perspectiva do ENEM exigiu-nos uma familiarização com este exame. Compreender como e com que intuito surgiu, bem como dentro de quais políticas públicas ele se insere, e qual a sua importância diante do cenário educativo atual, foi fundamental para que interligássemos os critérios exigidos por este exame, juntamente aos propostos nos PCNEM para alicerçar a nossa prática docente.

O tempo de duração do estágio foi relativamente curto para que nós pudéssemos vivenciar mais o espaço escolar e experimentar com mais propriedade o “fazer docente”. Contudo, foram momentos absolutamente divertidos, construtivos e primordiais para nossa formação. Ademais, o planejamento das aulas e a sua realização em sala de aula foram de grande valia na construção ou aprimoramento de uma postura crítica e ativa, auxiliando também na percepção e reflexão da nossa prática educativa diante da realidade escolar. Enfim, tive a oportunidade de (re) pensar a minha prática docente a partir da reflexão didática.

## 7 REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação: Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.** Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB. Brasília, 1996.

\_\_\_\_\_, MEC. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio parte III.** Brasília, 1999.

\_\_\_\_\_, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: matemática.** Brasília, 1997.

\_\_\_\_\_, MEC. **Proposta de Diretrizes para a formação inicial de professores da Educação Básica em cursos de nível superior.** Brasília, 2000.

\_\_\_\_\_, MEC. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias.** Secretaria de Educação Básica. Brasília, 2006.

\_\_\_\_\_, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Exame Nacional do Ensino Médio (Enem): relatório pedagógico 2009-2010.** Brasília, 2013.

\_\_\_\_\_, Programa Ensino Médio Inovador: Documento Orientador PROEMI. SEE-PB, 2013.

BOFF, M. D. S.; ZANETTE, C. R. S. O desenvolvimento de competências, habilidades e a formação de conceitos: eixo fundante do processo de aprendizagem. In: **V CINFE – Congresso Internacional de Filosofia e Educação, Caxias do Sul – RS, 2010, Anais.** Disponível em:

<[http://www.ucs.br/ucs/tplcinfe/eventos/cinfe/artigos/artigos/arquivos/eixo\\_tematico8/O%20DESENVOLVIMENTO%20DE%20COMPETENCIAS.pdf](http://www.ucs.br/ucs/tplcinfe/eventos/cinfe/artigos/artigos/arquivos/eixo_tematico8/O%20DESENVOLVIMENTO%20DE%20COMPETENCIAS.pdf)> Acesso em: 10/06/2015.

BONOTTO, G.; FELICETTI, V. L.. Habilidades e competências na prática docente: perspectivas a partir de situações-problema. **Educação Por Escrito**, Porto Alegre, v. 5, n. 1, p. 17-29, 2014.

BORGES, G.; REZENDE, F. Vozes epistemológicas e pedagógicas nos parâmetros curriculares nacionais de Biologia. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 3, n. 2, p. 01-16, 2010.

DEMO, P. **Habilidades e Competências no século XXI.** 3.ed. Porto Alegre: Mediação, 2010. v. 1. 103p .

FRANCO, M. A. S. Pedagogia da pesquisa-ação. **Educação e pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 483-502, 2005.

FUSARI, J. C. O planejamento do trabalho pedagógico: algumas indagações e tentativas de respostas. **Série Ideias**, São Paulo: v.8, n. 1, p. 44-58, 1990.

GARCIA, L. A. M. Competências e Habilidades: você sabe lidar com isso? Educação e Ciência On-line, Brasília: Universidade de Brasília. Disponível em: <[http://www.educacao.es.gov.br/download/roteiro1\\_competenciasehabilidades.pdf](http://www.educacao.es.gov.br/download/roteiro1_competenciasehabilidades.pdf)> Acesso em: 20 de maio de 2015.

GAJARDO, M. **Pesquisa Participante na América Latina**. 1.ed. São Paulo: Brasiliense, 1986, 94p.

GÓMEZ, P. **A cultura escolar na sociedade neoliberal**. 1. ed. Porto Alegre: Artmed, 2001, 320p.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições**. 19.ed. São Paulo: Cortez, 2008, 180p.

MACEDO, L. A situação-problema como avaliação e como aprendizagem. In: BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM): fundamentação teórico-metodológica. Brasília, 2005, p. 29-36.

MARUN, D. J. Evasão Escolar no Ensino Médio: um estudo sobre trajetórias escolares acidentadas. 2008. 175f. Dissertação (Programa de Estudos Pós-graduados em Educação) Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2008.

MORIN, E. **Complexidade e Transdisciplinaridade: a reforma da universidade e do ensino fundamental**. 1.ed. Natal: Editora da UFRN, 1999, 58p.

MONT'ALVÃO, A. Estratificação educacional no Brasil do século XXI. **Revista de Ciências Sociais**, Rio de Janeiro, v. 54, n. 2, p. 389-430, 2011.

NOGUEIRA, A.; NOGUEIRA, C. M. M. **Bourdieu & a educação**. 4.ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2014, 152p.

PERRENOUD, P. A.I. **Construir as competências desde a escola**. 1.ed. Porto Alegre: Artmed, 1999, 96p.

PERRENOUD, P.A.I. – **10 Novas competências para Ensinar**. 1.ed. Porto Alegre: ARTMED, 2000, 162p.

PIMENTA, S. G. Pesquisa-ação crítico-colaborativa: construindo seu significado a partir de experiências com a formação docente. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 521-539, 2005.

QUINALIA, C. L.; SLONIAK, M. A.; DORES, M.; DEIRA DE LIRA, C.; CRISTINA, S. Política pública de educação uma análise do ENEM: Exame Nacional do Ensino Médio no Distrito Federal. **Universitas/JUS**, Brasília, v.24, n.1, p.61-78, 2013.

SALVINO, F. P.; ROCHA, V. G. Macrocampos como proposta de integração e inovação curricular no programa ensino médio inovador. **Revista Científica e-curriculum**, São Paulo, v. 12, n. 03, p. 2019-2042, 2014.

SAMPAIO, E. M. R. O Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) nas escolas de Campo Grande/MS: a influência na prática pedagógica segundo os professores de Matemática. 2012. 162f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande, 2012.

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

SMOLE, K. C. S.; DINIZ, M. I.S.V.; CÂNDIDO, P. **Resolução de Problemas - Coleção Matemática de 0 a 6**. 1.ed. Porto Alegre: Penso Editora, 2000, 96p.

SOUZA, A. P.; PEREIRA, Y. C. C. O ENEM como referencial para a integração curricular por competências. In: IX Congresso Nacional de Educação – EDUCERE/ III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia. Vale do Itajaí, 2009, Anais.

Disponível em: <[http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2009/anais/pdf/2744\\_1298.pdf](http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2009/anais/pdf/2744_1298.pdf)>  
> Acesso em: 13/07/2015.

TORRES, M. Z. Situações-problema como recurso de avaliação de competências do Enem. In: BRASIL. Ministério da Educação; Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Eixos cognitivos do Enem. Brasília, 2007, p. 31-53.

WARTHA, E. J.; ALARIO, A. F. A Contextualização no Ensino de Química Através do Livro Didático. *Revista Química Nova na Escola*, São Paulo, v.22, n.1, p.42-47, 2005.

ZABALA, A.; ARNAU, L. **Como aprender e ensinar competências**. 1.ed. Porto Alegre: ArtMed, 2009, 197p.

ZABALZA, M.. Como educar em valores na escola. **Revista Pátio**, Porto Alegre, v. 4, n.13, p.21-24, 2000.

## APÊNDICES –“scripts”

### PRIMEIRA VERSÃO

#### AULA 01: ESTRUTURA DO DNA

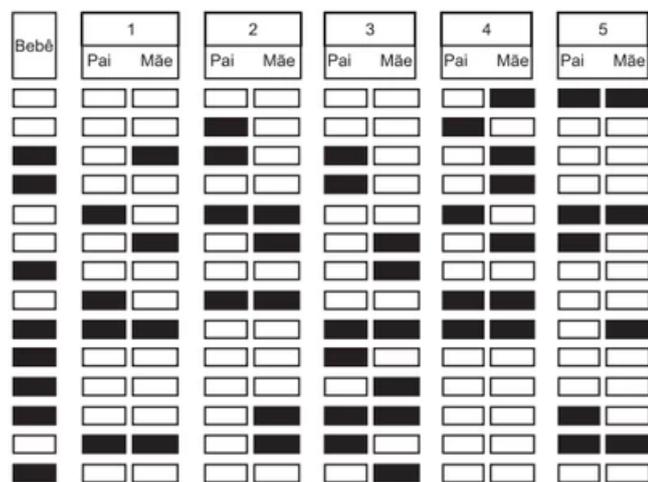
Boa tarde, galera. Eu me chamo Jessica e ela Anna, somos professoras de Biologia e iremos passar um tempo ministrando aulas com vocês. Bom, a aula de hoje é superinteressante. Acho que todo mundo aqui já ouviu falar sobre teste de paternidade, não é verdade? (aguardar respostas). Quem acredita que o Teste de paternidade é totalmente seguro? (aguardar respostas). Lemos um artigo de Sérgio Pena na revista Ciência Hoje que falava sobre o teste de paternidade. Sabiam que, no dia 12 de junho de 1988, o Laboratório Gene do Núcleo de Genética Médica de Minas Gerais anunciou oficialmente ao público brasileiro que já realizava o revolucionário exame de determinação de paternidade pelo DNA. E este método permite comprovar com 99,9999% de certeza se um indivíduo é o pai biológico de uma criança. Vocês sabem o que é DNA? (aguardar respostas). Bom, vamos inicialmente compreender como o DNA foi descoberto através de uma historinha. Então, em 1953 a estrutura da molécula de DNA foi elucidada por James Watson e Francis Crick através de um único experimento chamado de “construção de modelo”, ocorrendo a partir da união de resultados de experimentos anteriores, como se fosse um quebra-cabeça, para formar a estrutura dupla hélice do DNA (mostra a imagem). Acredito que alguém aqui já tenha brincado de formar um quebra-cabeça, certo?! E qual o objetivo desse joguinho? (esperar respostas). É um jogo no qual precisa juntar as peças separadas para se formar um desenho ou algo em sua totalidade. E foi exatamente isso que Watson e Crick fizeram, juntaram vários resultados de estudos feitos anteriormente, ou seja, as peças para montar o quebra-cabeça, nesse caso a dupla hélice. A primeira peça do quebra-cabeça foi o conhecimento dos componentes químicos do DNA, que são dispostos em grupos de nucleotídeos formados por fosfato, desoxirribose e bases nitrogenadas, as quais podem ser de quatro tipos: adenina (A), guanina (G), timina (T) e citosina (C), no qual as duas primeiras bases apresenta uma estrutura de anel duplo característico da purina enquanto as duas últimas bases possui um único anel do tipo pirimidina (falar apontando). A segunda peça do quebra-cabeça usada por Watson e Crick surgiu a partir do estudo feito por Erwin Chargaff, que estabeleceu a regra de que a quantidade total de nucleotídeos pirimidina (T+C) é sempre igual a quantidade total de nucleotídeos purina (A+G). A terceira e mais importante peça para montagem do quebra- cabeça veio dos dados de difração de raios X na estrutura de DNA, coletados por Rosalind Frankling, que indicava que a molécula de DNA apresentava uma estrutura helicoidal (Sempre mostrar as imagens). Assim, a partir desses dados coletados Watson e Crick concluíram que a molécula de DNA apresenta uma estrutura tridimensional composta por dois filamentos de nucleotídeos torcidos na forma de uma dupla hélice. Os dois filamentos do DNA estão unidos pelas ligações de hidrogênio que

se estabelecem no centro por pareamento complementar das adeninas alinhadas às timinas, enquanto as citosinas se ligam as guaninas (aponta na figura). Assim, percebeu que em todos os seres vivos o DNA apresenta a mesma estrutura, no entanto, a sequência e quantidade dos nucleotídeos diferem entre os seres vivos, tanto em indivíduos da mesma espécie quanto em indivíduos de espécies diferentes. Essa descoberta biológica de Watson e Crick é considerada a mais importante do século XX. Vamos entender o porquê. O DNA é uma molécula longa responsável pelo armazenamento das informações genéticas, fazendo com que as mesmas sejam expressas e, conseqüentemente, as características são transmitidas ao longo das gerações. Agora que vocês entenderam como é a estrutura do DNA, conseguem relacionar o uso da molécula de DNA para determinar a paternidade? (aguardar resposta). Bem, o exame em DNA para definir paternidade, é comparativo. Quando acontece a fecundação, metade do material genético- DNA é de origem materna, e a outra metade, vem do pai biológico. Então, juntam-se a mãe, filho (a) e o suposto pai e coleta-se o DNA (sangue, mucosa bucal, cabelo, etc). Com o material é realizado uma técnica de PCR (Reação em Cadeia da Polimerase), colocado essas amostras em um aparelho de eletroforese (mostrar figura). Após tipificar ambos é feita a comparação com o DNA do (a) filho (a) (mostrar exemplo). O primeiro passo é sempre tentar excluir a paternidade com as informações obtidas no laboratório após comparar muitas regiões do DNA. Quando são diagnosticadas quatro ou mais diferenças, a paternidade é excluída por ser impossível. Na ausência de exclusão, iniciam-se os cálculos para pesquisar o oposto (inclusão, ou seja, paternidade positiva). Então, podemos concluir que o teste de é extremamente confiável, vocês não acham? (esperar resposta). Portanto, vamos concluir nossa aula de hoje: vimos que o DNA é uma hélice composta de duas cadeias de nucleotídeos mantidas juntas por pareamento complementar de A com T e G com C, carregando em sua composição nossa herança genética. E, também vimos que cada pessoa possui características únicas, semelhantes aos seus pais, como se cada pessoa tivesse o seu próprio código de barra.

ANEXO:

A ideia para análise do teste de paternidade é essa, para mais informações discutiremos na próxima aula.

Cinco casais alegavam ser os pais de um bebê. A confirmação da paternidade foi obtida pelo exame de DNA. O resultado do teste está esquematizado na figura, em que cada casal apresenta um padrão com duas bandas de DNA (faixas, uma para o suposto pai e duas para a suposta mãe), comparadas a do bebê.



(Foto: Reprodução)

Que casal pode ser considerado como pais biológicos do bebê?

## **SEGUNDA VERSÃO**

### **AULA 01: ESTRUTURA DO DNA**

Boa tarde, galera. Eu me chamo Jessica e ela Anna, somos professoras de Biologia e iremos passar um tempo ministrando aulas com vocês. Bom, a aula de hoje é superinteressante. Acho que todo mundo aqui já ouviu falar sobre teste de paternidade, não é verdade? (aguardar respostas). Então, lemos um artigo de Sérgio Pena na revista Ciência Hoje que falava que este exame é realizado através do DNA, comprovando com 99,9999% de certeza se um indivíduo é o pai biológico de uma criança. No entanto, vou contar uma historinha pra vocês! Um dia desses estava assistindo uma novela na TV e percebi que o teste de paternidade deu positivo para um suposto pai, mesmo sabendo que este não é o pai biológico. Nesse contexto, propomos um desafio para vocês (quem acertar ganhará uma balinha): Nas novelas como um teste de DNA é fraudado? (aguardar respostas). Vamos entender o porquê. Nas novelas isto ocorre porque há a troca da identificação do indivíduo no tubinho contendo o material coletado, o sangue com DNA. Mas vocês acham que o DNA está presente apenas no sangue? (aguardar respostas). E se eu disser a vocês que AGORA nós vamos extrair o DNA de uma banana, não é necessário um super laboratório para isso. Aceitam o desafio?! Vamos lá! Trouxemos alguns materiais que são essenciais para a extração: a banana, o detergente, o sal, água, uma peneira pequena, sacos com lacres, um copinho de plástico e o álcool. Primeiramente vamos cortar a banana em pedacinhos pequenos e inserir dentro do saquinho, junto com uma colher de sal e um pouco de detergente (medido no copinho de café pequeno). Depois fechamos o lacre do saco e maceramos a mistura, após isso abrimos o saco e coloca um pouquinho de água e misturamos até parecer um suco. O passo seguinte é peneirar esse líquido no copinho para filtrar esse mistura (repetir algumas vezes até ficar bem filtrado) e agora é a hora de adicionar o álcool cuidadosamente, com o copinho inclinado para que o álcool fique na superfície da mistura. Repare que nesse momento vemos algo branquinho sobre a superfície da mistura, isso é o DNA. Num é legal né?! Agora que todos vocês já viram o DNA, vamos compreender como o DNA foi descoberto através de uma historinha. Então, em 1953 a estrutura da molécula de DNA foi elucidada por James Watson e Francis Crick através de uma “construção de modelo”, que ocorreu a partir da união de resultados de experimentos anteriores, como se fosse um quebra-cabeça, para formar a estrutura dupla hélice do DNA (mostra a imagem). Agora lançamos uma pergunta polêmica para vocês: Por que Watson e Crick descreveram que o DNA apresenta uma estrutura em dupla-hélice, como se fosse uma escada em caracol, se acabamos de ver na extração do DNA da banana que parece uma nuvem branca? (aguardar respostas). Então, vocês não conseguem visualizar a mesma coisa porque a dupla-hélice descrita por Watson e Crick é um modelo que eles construíram para demonstrar a organização funcional da molécula de DNA. Então, sabemos

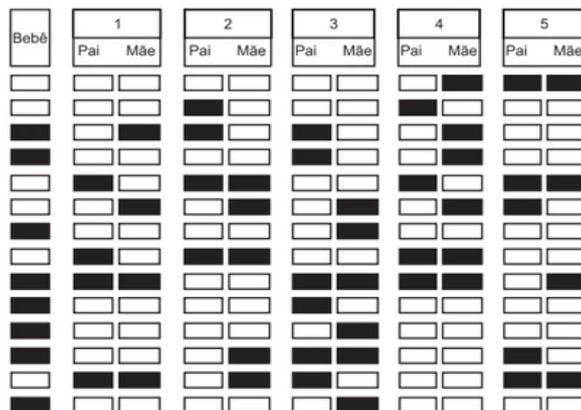
que Watson e Crick juntaram vários resultados de estudos feitos anteriormente, como se fossem as peças para montar o quebra-cabeça, nesse caso a dupla hélice. A primeira peça do quebra-cabeça foi o conhecimento dos componentes químicos do DNA, que são dispostos em grupos de nucleotídeos formados por fosfato, desoxirribose e bases nitrogenadas, as quais podem ser de quatro tipos: Adenina (A), Guanina (G), Timina (T) e Citosina (C), no qual as duas primeiras bases apresentam uma estrutura de anel duplo característico da purina enquanto as duas últimas bases possuem um único anel do tipo pirimidina (falar apontando nos slides e mostrar as pecinhas do DNA). A segunda peça do quebra-cabeça usada por Watson e Crick surgiu a partir do estudo feito por Erwin Chargaff, que estabeleceu a regra de que a quantidade total de nucleotídeos pirimidina (T+C) é sempre igual a quantidade total de nucleotídeos purina (A+G). Vamos entender como ele descobriu isso. Chargaff buscou quantificar cada um dos tipos de bases nitrogenadas do DNA (A, T, C e G) de várias espécies, por exemplo: monta a tabela com várias espécies diferentes e mostra a porcentagem/ quantidade das bases, concluindo que essa composição varia de uma espécie pra outra e que em qualquer DNA, de qualquer espécie, a porcentagem da base timina era sempre igual a da base adenina, e a porcentagem da base citosina era igual a da base guanina. A terceira e mais importante peça para montagem do quebra-cabeça, veio dos dados de difração de raios X na estrutura de DNA, coletados por Rosalind Frankling, que indicou que a molécula de DNA apresenta uma estrutura helicoidal (Mostrar a fotografia), Ah, dessa terceira pecinha vou contar uma fofoca para vocês, os resultados obtidos por Rosalind Frankling foram roubados por cara que trabalhava com ela e entregou a Watson e Crick, durante uma visita ao laboratório (Em outro capítulo contamos mais detalhes dessa fofoca). Assim, eles apresentavam as três peças necessárias para montar a estrutura do DNA. Então, imaginem que se Watson e Crick fossem vocês, como essas peças se organizariam? (Aponta para alguém e manda o aluno tentar organizar a estrutura do DNA já que temos as peças disponíveis). Com esses dados coletados Watson e Crick concluíram que a molécula de DNA apresenta uma estrutura tridimensional composta por dois filamentos de nucleotídeos torcidos na forma de uma dupla hélice. Os dois filamentos do DNA estão unidos pelas ligações de hidrogênio que se estabelecem no centro por pareamento complementar das adeninas alinhadas às timinas, enquanto as citosinas se ligam as guaninas (aponta na figura). Assim, percebeu que em todos os seres vivos o DNA apresenta a mesma estrutura, no entanto, a sequência e quantidade dos nucleotídeos diferem entre os seres vivos, tanto em indivíduos da mesma espécie quanto em indivíduos de espécies diferentes. Essa descoberta biológica de Watson e Crick é considerada a mais importante do século XX. Vamos entender o porquê. O DNA é uma molécula longa responsável pelo armazenamento das informações genéticas, fazendo com que as mesmas sejam expressas e, conseqüentemente, as características são transmitidas ao longo das gerações. Agora que vocês entenderam como é a estrutura do DNA, conseguem relacionar o uso da molécula de DNA para determinar a paternidade? (aguardar respostas). Bem, o exame de DNA para definir paternidade, é comparativo. Quando acontece a fecundação, metade do material genético-DNA é de origem materna, e a outra metade, vem do pai biológico. Vamos entender como isso ocorre,

vamos supor que essa banana seja o pai, esta seja a mãe e essa outra banana seja o filho (marcar com algum lápis quem é quem). Então extraímos o DNA da banana-pai, banana-mãe e banana-filho. Em seguida o DNA de cada um é colocado em tubinho junto com uma molécula biológica semelhante a uma tesoura e adiciona a uma gelatina submetendo a energia que permite comparar o DNA dessas três bananas e inferir a paternidade. Agora vamos fazer uma dinâmica para analisar vários testes de paternidade (seguindo um exemplo da questão do ENEM- mostrada em anexo) com diferentes possibilidades (PODEMOS MONTAR VÁRIOS GRUPOS SUGERINDO UMA COMPETIÇÃO PRA VER QUEM GANHA, VALENDO PONTOS). Então, podemos concluir que o teste de paternidade é extremamente confiável, vocês não acham? (esperar resposta). Portanto, vamos concluir nossa aula de hoje: vimos que o DNA é uma hélice composta de duas cadeias de nucleotídeos mantidas juntas por pareamento complementar de A com T e G com C, carregando em sua composição nossa herança genética. E, também vimos que cada pessoa possui características únicas, semelhantes aos seus pais, como se cada pessoa tivesse o seu próprio código de barra.

ANEXO:

A ideia para análise do teste de paternidade é essa, para mais informações discutiremos na próxima aula.

Cinco casais alegavam ser os pais de um bebê. A confirmação da paternidade foi obtida pelo exame de DNA. O resultado do teste está esquematizado na figura, em que cada casal apresenta um padrão com duas bandas de DNA (faixas, uma para o suposto pai e duas para a suposta mãe), comparadas a do bebê.



(Foto: Reprodução)

Que casal pode ser considerado como pais biológicos do bebê?

## **TERCEIRA VERSÃO**

### **AULA 01: ESTRUTURA DO DNA**

Boa tarde, galera. Eu me chamo Jessica e ela Anna. Somos professoras de Biologia. A aula de hoje é superinteressante. Acho que todo mundo aqui já ouviu falar sobre teste de paternidade, não é verdade? (aguardar respostas). Então, lemos um artigo de Sérgio Pena na revista Ciência Hoje que falava que este exame é realizado através do DNA, comprovando com 99,9999% de certeza se um indivíduo é o pai biológico de uma criança. Com toda essa precisão, como vocês já devem ter visto nas novelas que para fraudar um teste de DNA temos de trocar as amostras de sangue. E geralmente nas novelas são colhidas amostras de sangue para realizar o teste de paternidade de DNA. Como será que o DNA é extraído do sangue? (aguardar respostas). Vamos pensar um pouco. O DNA é uma substância química que se encontra no núcleo das células. Para retirar o DNA de lá, teremos de “quebrar”, digamos assim, as células. Um jeito é romper, por exemplo, as membranas que são formadas basicamente por gordura. Se, em nossas casas, quisermos quebrar moléculas de gordura, como fazemos? (Aguardar respostas). Isso mesmo, usamos detergente. Para extrair o DNA da célula, também temos de usar detergente para romper as células e liberar o DNA. Parece simples, não? Então que tal fazermos AGORA na sala de aula a extração de DNA de célula? Por questões de segurança, não poderemos usar sangue. Mas faremos a extração usando a banana, porque não é necessário um laboratório para isso. Aceitam o desafio?! Vamos lá!!!! Trouxemos alguns materiais que são essenciais para a extração: a banana, o detergente, o sal, água, uma peneira pequena, sacos com lacres, um copinho de plástico e o álcool. Para extrair o DNA, vamos romper as membranas da célula com detergente e sal; aí vamos usar álcool para separar o DNA do resto do conteúdo da célula. Então, explicando de novo: primeiramente vamos cortar a banana em pedacinhos pequenos e inserir dentro do saquinho, junto com uma colher de sal e pouco de detergente (medido no copinho de café pequeno). Depois fechamos o lacre do saco e maceramos a mistura, após isso abrimos o saco e coloca um pouquinho de água e misturamos até parecer um suco. O passo seguinte é peneirar esse líquido no copinho para filtrar esse mistura (repetir algumas vezes até ficar bem filtrado) e agora é a hora de adicionar o álcool cuidadosamente, com o copinho inclinado para que o álcool fique na superfície da mistura. Repare que nesse momento vemos algo branquinho sobre a superfície da mistura, isso é o DNA. Num é legal né?! [TEMPO DE 15 MINUTOS PARA EXPERIMENTAÇÃO].

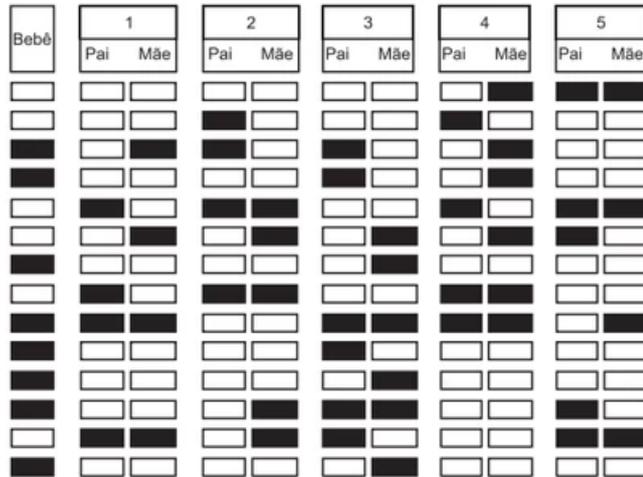
Agora que todos vocês já viram o DNA, vocês devem ter percebido que nós não vemos aquela estrutura que aparece na televisão. O DNA é como se fosse uma escada em caracol formada por duas fitas ligadas pelas bases nitrogenadas. Por que será que não conseguimos ver aquela estrutura em dupla hélice do DNA quando fizemos a extração? (Aguardar respostas). Isso mesmo, a estrutura da molécula de DNA é tão pequena que nem mesmo com o microscópio mais poderoso, podemos enxergar. Então como foi descoberta essa estrutura se não conseguimos enxergar? (Aguardar

respostas). Vou contar a história da descoberta da estrutura do DNA para vocês a fim de que compreendam como os modelos são criados a partir de experimentos feitos por diferentes cientistas. Então, em 1953 a estrutura da molécula de DNA foi elucidada por James Watson e Francis Crick através de uma “construção de modelo”, que ocorreu a partir da união de resultados de experimentos anteriores, como se fosse um quebra-cabeça, para formar a estrutura dupla hélice do DNA (mostra a imagem). A **primeira peça** do quebra-cabeça foi o conhecimento dos componentes químicos do DNA, que são dispostos em grupos de nucleotídeos formados por fosfato, desoxirribose e bases nitrogenadas, as quais podem ser de quatro tipos: Adenina (A), Guanina (G), Timina (T) e Citosina (C), no qual as duas primeiras bases apresenta uma estrutura de anel duplo característico da purina enquanto as duas últimas bases possui um único anel do tipo pirimidina (falar apontando nos slides e mostrar as pecinhas do DNA). A **segunda peça** do quebra-cabeça usada por Watson e Crick surgiu a partir do estudo feito por Erwin Chargaff, que estabeleceu a regra de que a quantidade total de nucleotídeos pirimidina (T+C) é sempre igual a quantidade total de nucleotídeos purina (A+G). Vamos entender como ele descobriu isso. Chargaff buscou quantificar cada um dos tipos de bases nitrogenadas do DNA (A, T, C e G) de várias espécies, como vou mostrar aqui na tabela [montar uma tabela na lousa com várias espécies diferentes e mostra a porcentagem/ quantidade das bases, concluindo que essa composição varia de uma espécie pra outra e que em qualquer DNA, de qualquer espécie, a porcentagem da base timina era sempre igual a da base adenina, e a porcentagem da base citosina era igual a da base guanina]. Podemos concluir então que sempre a quantidade de C é igual a de G, e de T igual a de A. Essa é a lei de Chargaff. A **terceira e mais importante peça** para montagem do quebra-cabeça veio dos dados de difração de raios X na estrutura de DNA, coletados por Rosalind Frankling que indica que a molécula de DNA apresenta uma estrutura helicoidal (Mostrar a fotografia). Dessa terceira pecinha vou contar uma fofoca para vocês, os resultados obtidos por Rosalind Frankling foram roubados por um cara que trabalhava com ela e entregou a Watson e Crick, durante uma visita ao laboratório (Em outro capítulo contamos mais detalhes dessa fofoca). Assim, com essas três peças, eles conseguiram imaginar como seria o modelo da estrutura do DNA. Se vocês fossem Watson e Crick, como montariam a estrutura do DNA usando essas três peças do quebra cabeça? (Apontar para alguém e manda o aluno tentar organizar a estrutura do DNA já que temos as peças disponíveis). Com esses dados coletados Watson e Crick concluíram que a molécula de DNA apresenta uma estrutura tridimensional composta por dois filamentos de nucleotídeos torcidos na forma de uma dupla hélice. Os dois filamentos do DNA estão unidos pelas ligações de hidrogênio que se estabelecem no centro por pareamento complementar das adeninas alinhadas às timinas, enquanto as citosinas se ligam as guaninas (apontar na figura). Assim, notou-se que em todos os seres vivos o DNA apresenta a mesma estrutura, no entanto, a sequência e quantidade dos nucleotídeos diferem entre os seres vivos, tanto em indivíduos da mesma espécie quanto em indivíduos de espécies diferentes. Essa descoberta biológica de Watson e Crick é considerada a mais importante do século XX. Vamos entender o porquê. O DNA é uma molécula longa responsável pelo armazenamento das

informações genéticas, fazendo com que as mesmas sejam expressas e, conseqüentemente, as características são transmitidas ao longo das gerações. As bases nitrogenadas se organizam em uma sequência, por exemplo, ATTTCCGT, e cada sequência está relacionada à produção de uma proteína do nosso corpo. Cada três bases formam um código que está associado a um aminoácido de uma proteína. Se mudarmos o código, ou a sequência de bases nitrogenadas, mudamos também a proteína. Ao todo, temos 3 bilhões de bases nitrogenadas no nosso Genoma, ou seja, constituindo o DNA de cada uma de nossas células. Cada um de nós têm sequências de bases que não são encontradas em outra pessoa, que nos define como indivíduo. Exceto no caso de gêmeos univitelinos. Agora que vocês entenderam como é a estrutura do DNA, conseguem relacionar o uso da molécula de DNA para determinar a paternidade? (aguardar respostas). Bem, o exame de DNA para definir paternidade, é **comparativo. Quando acontece a fecundação**, metade do material genético, isto é, metade do DNA é de origem materna, e a outra metade, vem do pai biológico. Vamos entender como isso ocorre. Vamos supor que essa banana seja o pai, esta seja a mãe e essa outra banana seja o filho (marcar com algum lápis quem é quem). Então extraímos o DNA da banana-pai, banana-mãe e banana-filho. Em seguida o DNA de cada um é colocado em tubinho junto com uma molécula biológica semelhante a uma tesoura e adicionando a uma gelatina, submetendo a energia que permite comparar o DNA dessas três bananas e inferir a paternidade. Agora vamos fazer uma dinâmica para analisar vários testes de paternidade (seguindo um exemplo da questão do ENEM- mostrada em anexo) com diferentes possibilidades (PODEMOS MONTAR VÁRIOS GRUPOS SUGERINDO UMA COMPETIÇÃO PRA VER QUEM GANHA, VALENDO PONTOS). Então, podemos concluir que o teste de paternidade é extremamente confiável, vocês não acham? (esperar resposta). Portanto, vamos concluir nossa aula de hoje: vimos que o DNA é uma hélice composta de duas cadeias de nucleotídeos mantidas juntas por pareamento complementar de A com T e G com C, carregando em sua composição nossa herança genética. E, também vimos que cada pessoa possui características únicas, semelhantes aos seus pais, como se cada pessoa tivesse o seu próprio código de barra.

ANEXO:

Cinco casais alegavam ser os pais de um bebê. A confirmação da paternidade foi obtida pelo exame de DNA. O resultado do teste está esquematizado na figura, em que cada casal apresenta um padrão com duas bandas de DNA (faixas, uma para o suposto pai e duas para a suposta mãe), comparadas a do bebê.



(Foto: Reprodução)

Que casal pode ser considerado como pais biológicos do bebê?

## **PRIMEIRA VERSÃO**

### **AULA 02: METABOLISMO ENERGÉTICO: FERMENTAÇÃO, FOTOSSÍNTESE E RESPIRAÇÃO CELULAR**

Boa tarde, pessoal! Vocês já pararam para pensar de onde vem a energia utilizada pelos seres vivos em seus processos vitais? (aguardar respostas) Hoje trouxe para nossa aula uma planta e uma garrafa com água de um açude, vocês sabem o que há de comum entre elas? (aguardar respostas) Quem aqui tem algum animal de estimação? (aguardar respostas) Sempre tive vontade de ter algum, mas a gente sabe que cuidar de animal dá trabalho, não é mesmo? Comida, banho, atenção e por aí vai. Por isso que arrumei uma planta de estimação (apontar para a planta), a Ruta, e é o melhor ser vivo que pude encontrar para criar dentro do meu espaço. Sabem por quê? (aguardar respostas) Porque Ruta se vira sozinha, a única coisa que pede para mim é um pouco de água dia sim, dia não, e o resto é com ela. Isto porque usando as suas maravilhosas folhas, absorve luz solar, nas folhas tem também umas estruturas chamadas de estômatos que abrem e fecham e assim ela consegue pegar CO<sub>2</sub> da atmosfera. Então Ruta usa esse CO<sub>2</sub>, a luz solar, um pouco da água que dou para ela, produz seu próprio alimento, seu próprio açúcar, por isso digo que ela é autótrofa, e ainda faz o processo mais importante do planeta terra. Alguém sabe qual é? (esperar respostas) A fotossíntese. Vamos destrinchar: foto = luz, síntese = sintetizar, logo o processo fotossintético consiste em compor substâncias com a participação da luz, ou seja, nada mais é do que a transformação da energia luminosa em energia química com o auxílio de uma organela denominada de cloroplasto. Lembram-se das aulas de Citologia qual a diferença de uma célula vegetal das demais células eucarióticas? (esperar respostas) Primeiro a parede celular, porque ela é mais espessa devido à presença de celulose e posteriormente a presença de cloroplastos. É nessa organela que contem pigmentos denominados de clorofila a, b e c que capta uma parte dessa luz e a transforma em carboidrato e oxigênio. As plantas utilizam parte dos açúcares e armazenam o restante. O oxigênio é liberado no ar. E onde está a importância desse processo? Certamente vocês já ouviram falar em aquecimento global, estou certa? Alguém sabe o que é? (espera as respostas) De modo geral é o aumento da temperatura da Terra, devido aos níveis elevados de emissão de CO<sub>2</sub> na atmosfera oriundos de atividades humanas. Agora pensem comigo: nós vimos que para que ocorra a fotossíntese é imprescindível ter CO<sub>2</sub> livre na atmosfera e água no solo. Porque a reação ocorre dessa maneira (mostra e explica o esquema no quadro). Sabem o que isso quer dizer? As plantas agem como um filtro que capta da atmosfera dióxido de carbono, um dos principais fatores para o aquecimento global e a converte em energia e oxigênio na presença da luz solar e água. Assim, uma das ideias para diminuir o aquecimento global é o reflorestamento. A água neste caso é o fator que gera o oxigênio. Porque a luz solar vai quebrar a água em hidrogênio que vai

para a fonte de energia e oxigênio que é liberado pela célula para a atmosfera. Fechando assim o ciclo da fotossíntese. Então, a gente percebe que o sol é a fonte de energia e através da fotossíntese essa energia entra no ecossistema e é passada para os demais seres vivos, em outras palavras, a fotossíntese é a base da cadeia alimentar. Bom e o que a nossa garrafa aqui (apontar para a garrafa) tem a ver com tudo isso? Vocês acham que a fotossíntese ocorre também em ambientes aquáticos e marinhos? (aguardar respostas) Vocês já ouviram a expressão “pulmão do mundo”? (aguardar respostas) Ora, só dá para imaginar que a Amazônia é a maior produtora mundial do oxigênio que mantém a Terra viva! Não é mesmo? Mas, o verdadeiro pulmão do planeta são os oceanos. Se somarmos todo o oxigênio produzido pela fotossíntese de toda a população de algas de todos os oceanos, teremos mais gás do que aquele produzido pelas florestas. O oxigênio produzido pelas algas passa para o ar porque, quando há gás demais na água, ele extravasa para a atmosfera. Nessa garrafa com certeza há produtores fotossintetizantes microscópicos, por exemplo, cianobactérias, que realizam esse processo. Até agora vimos que a matéria-prima utilizada para reação da fotossíntese são os reagentes  $\text{CO}_2$  e  $\text{H}_2\text{O}$ , certo? E, ao final do processo, é produzido açúcar, oxigênio e água, correto? (apontar esquema no quadro) Então, olha que fenomenal: os produtos da reação da fotossíntese são matéria-prima para as reações da respiração aeróbia. Aeróbia porque há liberação de energia contida na matéria orgânica com utilização de oxigênio livre. Como assim, gente? Isto quer dizer que nas mitocôndrias de todas as células, a glicose reage com o oxigênio, os grupamentos atômicos são desmontados e um novo arranjo é estabelecido, formando água e gás carbônico! Observem! (fazer esquema no quadro) Sabem o que podemos perceber com isso? (esperar respostas) Que as equações químicas dos processos de fotossíntese e respiração celular são reações metabolicamente inversas, isto é, a fotossíntese capta a energia solar e a transforma em energia química; a respiração celular, por sua vez, libera a energia captada para ser utilizada nos processos vitais. Notam como estão intrinsicamente relacionados? Não é sensacional? Falando nisso, lembrei que a minha avó falava que dormir com planta no quarto faz mal, causa falta de ar. Vocês já ouviram falar disso? O que acham? (espera as respostas) Provavelmente a minha vó falava isso por pensar que as plantas fazem fotossíntese durante o dia e respiram à noite, logo poderiam roubar o nosso oxigênio! Vocês concordam com ela? (esperar respostas) Todavia vamos deixar claro o seguinte: a respiração celular e a fotossíntese são reações químicas inversas, em que os reagentes de uma correspondem ao produto da outra, certo? Mas não são processos antagônicos. Essas reações ocorrem em diferentes organelas das células e na maioria das vezes em células distintas. Já sabemos que para que a fotossíntese ocorra é necessária a presença da luz. Então, a fotossíntese ocorre no período diurno. A respiração celular independe da luz para ocorrer, portanto se processa nos dois períodos, noturno e diurno. Falando em falta de oxigênio, vocês sabiam que alguns seres vivos podem liberar a energia dos alimentos recorrendo a processos que não utilizam o oxigênio livre? Vocês já tentaram fazer pão? (espera as respostas) Por que adicionar fermento a massa faz com que ela cresça? (aguardar respostas) A farinha do pão é formada por amido. O amido constitui a

reserva alimentar das plantas e é formado por moléculas de um açúcar já conhecido: a glicose, que estão ligadas umas às outras como se fossem contas de um colar. A levedura, por exemplo, *Saccharomyces cerevisiae*, consegue quebrar as ligações entre as moléculas de glicose do amido e, logo após, “alimenta-se” desse açúcar, ou seja, fermenta-o para obter energia. Nesse processo de fermentação a glicose é transformada em dióxido de carbono, o mesmo gás que as plantas utilizam para realizarem a fotossíntese, e que nós também expiramos, além de produzir álcool etílico e muitos outros compostos que dão aroma e sabor ao pão. É justamente o dióxido de carbono liberado que faz o pão crescer. No processo de fabricação do pão a ação da levedura é fundamental, mas há outro aspecto importante a considerar. Para que o dióxido de carbono faça crescer o pão e não se liberte é necessário que a massa de pão forme uma estrutura suficientemente elástica que possa expandir e ao mesmo tempo retenha o gás. Para isso são fundamentais proteínas que existem na farinha de trigo. Quando se amassa o pão essas proteínas, que são normalmente comoovelos, desenrolam-se e vão se ligar a moléculas de água e umas às outras, formando uma rede elástica a que chamamos de glúten. Essa rede, por sua vez, se estica, formando pequenas bolhas. São essas bolhas de ar e gás carbônico que, ao se expandirem, tornam possível o crescimento do pão. Então, vocês notaram que as leveduras independem do oxigênio para realizar o processo fermentativo? Entretanto, vale salientar que as leveduras são seres que na presença de oxigênio realizam respiração aeróbia e na sua ausência ou escassez realizam fermentação, por isso a gente tampa a massa para impedir a entrada de oxigênio e deixa descansar por um determinado tempo. Sendo assim, as leveduras, praticam facultativamente um processo anaeróbio e por isso pertencem ao grupo dos chamados anaeróbios facultativos. Existem, no entanto, alguns microrganismos que são anaeróbios estritos, isto é, utilizam apenas processos anaeróbios, morrendo em presença de oxigênio livre! Vocês sabiam que além das bactérias e dos fungos, as células da musculatura do nosso corpo também podem realizar a fermentação? É fantástico! Quando as células da musculatura esquelética são submetidas a atividades intensas, há insuficiência de oxigênio para manter a respiração celular e liberar a energia necessária. Nesse caso, as células degradam anaerobiamente a glicose em ácido láctico, por isso se diz que é fermentação láctica. Então vamos concluir: hoje vimos que o sol fornece energia para o processo fotossintético e através deste a energia flui nos demais níveis tróficos, além do mais os produtos da fotossíntese são substratos para a respiração aeróbia e vice-versa, e ainda vimos os seres que são capazes de não utilizar oxigênio livre, ou seja, aqueles que recorrem a respiração anaeróbia. Agora eu gostaria que vocês se organizassem em grupos para que a gente possa realizar alguns experimentos que comprovam o que comentamos.

## SEGUNDA VERSÃO

### AULA 02: METABOLISMO ENERGÉTICO: FERMENTAÇÃO, FOTOSSÍNTESE E RESPIRAÇÃO CELULAR

Oi gente, boa tarde! Eu me chamo Mayara e ela Monalisa, somos professoras de Biologia e iremos passar um tempo ministrando aulas com vocês. Bom, não sou de Campina Grande, sou do interior, de uma cidade pequena chamada Juripiranga. Como a maioria dessas cidadezinhas do entorno, Juripiranga não é muito desenvolvida economicamente falando, e a fonte de renda mais significativa advém do cultivo da cana de açúcar. Na minha região temos várias Usinas que contratam as pessoas na época da safra, tanto para o corte, quanto para o processo de produção dos derivados da cana. E um dos derivados mais conhecidos no Mundo, e que com certeza vocês conhecem e muitos aqui já provaram ou tomam de vez em quando, é a cachaça. Vocês sabem que quando se toma muita cachaça em um dia, no outro tem-se uma forte ressaca, gerando indisposição, precisando, assim, repor as energias, não é mesmo? E como repomos essa energia? (aguardar respostas) Antes de discutirmos essa questão, me digam uma coisa, como é que se consegue obter cachaça a partir da cana de açúcar? (aguardar respostas) Bem, a gente trouxe um experimento que simula o que acontece em uma das etapas da produção desse famoso destilado. Temos aqui água, fermento biológico, açúcar, garrafas, bastão, bexigas e um funil (falar apresentando os materiais). Agora precisamos de dois voluntários, não se preocupem, vamos explicar o passo-a-passo (chamar duas pessoas). Primeiramente, com o auxílio do funil, iremos colocar três colheres de fermento na garrafa, colocar água até a metade, misturar bem com esse bastão até ficar homogêneo, e colocar a bexiga aqui na boca da garrafa (explicando para o voluntário e para a turma). Agora, vamos fazer o mesmo, só que com um pequeno diferencial: colocaremos duas colheres de açúcar, e prosseguiremos de modo semelhante, três colheres de fermento, água até a metade da garrafa, misturar bem e colocar a bexiga (explicando para o voluntário e para a turma). Para ver o que acontece precisaremos de aproximadamente 15 minutos e nós vamos ficar de olho (pede para que os voluntários voltem aos seus lugares). No entanto, realizamos o experimento mais cedo e já temos o resultado para vocês (mostra as garrafas com o resultado). O que é nítido aqui? (aponta para as garrafas e espera respostas) Por que na garrafa contendo açúcar a bexiga está cheia e nesta outra não? (aguardar respostas) No fermento que utilizamos há uma espécie de fungo, a levedura *Saccharomyces cerevisiae*, esse microrganismo só trabalha quando há açúcar disponível no meio, por isso que na garrafa onde não temos açúcar, percebemos que não houve alteração no volume da bexiga, porque não há “comidinha”, não há substrato, para os microrganismos liberarem energia e CO<sub>2</sub>, portanto a bexiga não cresce. Já quando adicionamos o açúcar, os microrganismos têm o que degradar e trabalham do mesmo jeito que no

caldo de cana, isto quer dizer que há quebra do açúcar produzindo CO<sub>2</sub> o que faz com que a bexiga encha. E quanto mais substrato tiver, quanto mais açúcar, mais energia estará sendo liberada para manter as atividades desses microrganismos. Claro que para ter a cachaça como resultado é preciso o caldo de cana e há ainda alguns processos que antecedem, como a decantação e a filtração. Entretanto, o processo de fermentação, que é o que nos interessa nesse momento, é tal como podemos notar nessas garrafas. O caldo de cana depois de decantado e filtrado é colocado nos equipamentos para fermentar. A fermentação espontânea é a prática mais usada no país e é típica da cachaça de alambique ou artesanal. Nesse caso, os microrganismos presentes no caldo de cana, nos equipamentos ou trazidos por insetos que visitam as áreas de produção são os responsáveis pelo processo. Tais microrganismos transformam o açúcar do caldo de cana em produtos como etanol e gás carbônico, e após a destilação, temos a cachaça! Todavia, esses microrganismos não produzem cachaça para nós porque são “bonzinhos” ou porque querem agradar nos deixando bêbados! Pelo contrário, nós manipulamos as condições para que eles trabalhem “pra” gente! E quanto mais condições favoráveis, mais eficiente será o processo, ou seja, semelhante ao que está ocorrendo aqui nesta garrafa (aponta para a garrafa com açúcar) quanto mais “alimento”, açúcar disponível, maior a geração de energia para mantê-los ativos. Mas pessoal será que esse processo é o mesmo que ocorre na fabricação de pão? (falar apontando para a garrafa com açúcar e aguardar respostas) Vocês saberiam me dizer por que a massa do pão cresce? (aguardar respostas) O processo é o mesmo! Na produção de pão, o CO<sub>2</sub> não se dissipa para o ambiente, como ocorre com o caldo de cana, mas fica preso na rede formada pelo desnovelamento das proteínas da farinha de trigo, essa rede é suficientemente elástica para reter o CO<sub>2</sub> e expandir, fazendo a massa crescer. Gente, voltando para a cana de açúcar, sabemos que ela realiza fotossíntese, certo? Será que o CO<sub>2</sub> produzido na fermentação e liberado no ambiente pode ser utilizado no processo de fotossíntese da própria cana de açúcar, por exemplo? (aguardar respostas) Será que esse CO<sub>2</sub> que é produzido e lançado na atmosfera é semelhante ao que nós eliminamos quando respiramos? (aguardar respostas) Sim, a cana de açúcar pode tranquilamente por meio dos estômatos, umas estruturas que abrem e fecham e estão localizadas nas suas folhas, capturar esse CO<sub>2</sub>, e juntamente com a água que ela absorve e a luz solar, produz seu próprio alimento, seu próprio açúcar, essencial para seu desenvolvimento, e ainda libera como produto fotossintético o oxigênio. E é esse oxigênio que inspiramos. Agora lembram o que perguntei inicialmente? De onde vem a energia que nos dá disposição e mantêm os nossos processos vitais? Para todos os organismos aeróbios, inclusive nós, a presença desse oxigênio produzido na fotossíntese é fundamental e imprescindível à degradação da glicose, açúcar advindo dos alimentos que consumimos. É a quebra desse açúcar que fornece energia para os nossos processos vitais e atividades diárias. Por isso que quando estamos com ressaca, quanto mais alimentos que sejam fontes imediatas de energia, melhor é, por exemplo, frutas, sucos, cafés, e por aí vai. Agora voltando ao nosso processo de respiração, quando expiramos, há a liberação do CO<sub>2</sub> resultante dessa reação (glicose + oxigênio), semelhante ao liberado pelos

microrganismos na fermentação do caldo de cana. Então vamos concluir: o CO<sub>2</sub> produzido tanto na fermentação quanto na respiração pode ser utilizado no processo fotossintético. Sendo o O<sub>2</sub> advindo da fotossíntese essencial à respiração aeróbia, formando assim um ciclo em que o O<sub>2</sub> produzido na fotossíntese é consumido na respiração; e, o CO<sub>2</sub> produzido na respiração é consumido na fotossíntese. E ainda, na ausência de O<sub>2</sub> pode ser produzido o CO<sub>2</sub>, por meio da fermentação, onde esse CO<sub>2</sub> pode ser consumido pelas plantas havendo, novamente, liberação de O<sub>2</sub>, reiniciando todo o ciclo (explicar fazendo esquema no quadro). E quanto à produção de energia, na fermentação e na respiração, a degradação do açúcar disponível no meio ou ingerido através dos alimentos, respectivamente, é o que fornece a energia necessária à manutenção das atividades biológicas. Já na fotossíntese, há a produção do açúcar pela própria planta, e em seguida a quebra deste para garantir a energia essencial aos processos vitais. Agora vamos ver como o nosso experimento inicial ficou!

### **TERCEIRA VERSÃO**

#### **AULA 03: METABOLISMO ENERGÉTICO: FERMENTAÇÃO, FOTOSSÍNTESE E RESPIRAÇÃO CELULAR**

Oi gente, boa tarde! Eu me chamo Mayara e ela Monalisa, somos professoras de Biologia e iremos passar um tempo ministrando aulas com vocês. Bom, não sou de Campina Grande, sou do interior, de uma cidade pequena chamada Juripiranga. Como a maioria dessas cidadezinhas do entorno, Juripiranga não é muito desenvolvida economicamente falando, e a fonte de renda mais significativa advém do cultivo da cana de açúcar. Na minha região temos várias Usinas que contratam as pessoas na época da safra, tanto para o corte, quanto para o processo de produção dos derivados da cana. E um dos derivados mais conhecidos no Mundo, e que com certeza vocês conhecem e muitos aqui já provaram ou tomam de vez em quando, é a cachaça. Alguém aqui já visitou a fábrica da Triunfo no município de Areia? Alguém já assistiu algum documentário sobre a produção da cachaça? (aguardar respostas) A cachaça é produzida através do processo de fermentação. Alguém aqui já fez pão em casa? (aguardar respostas) Toda receita de pão leva trigo, água, fermento, mas não tem uma receita que não use uma colherzinha de açúcar, mesmo quando o pão é salgado. Será que se a gente não colocar açúcar a massa do pão cresce? (aguardar respostas) Bom, vamos realizar um experimento para responder a essa pergunta. Temos aqui água, fermento biológico, açúcar, garrafas, bastão, bexigas e um funil (MONTAR O EXPERIMENTO ATRAVÉS DO LEVANTAMENTO DE HIPÓTESES DOS ALUNOS). Para ver o que acontece precisaremos de aproximadamente 15 minutos e nós vamos ficar

de olho, no entanto, realizamos o experimento mais cedo e já temos o resultado para vocês (mostra as garrafas com o resultado). O que é nítido aqui? (aponta para as garrafas e espera respostas) Por que na garrafa contendo açúcar a bexiga está cheia e nesta outra não? (aguardar respostas) No fermento que utilizamos há uma espécie de fungo, a levedura *Saccharomyces cerevisiae*, esse microrganismo só trabalha quando há açúcar disponível no meio, por isso que na garrafa onde não temos açúcar, percebemos que não houve alteração no volume da bexiga, porque não há “comidinha”, não há substrato, para os microrganismos liberarem energia e CO<sub>2</sub>, portanto a bexiga não cresce. Já quando adicionamos o açúcar, os microrganismos têm o que degradar e trabalham do mesmo jeito que no caldo de cana, isto quer dizer que há quebra do açúcar produzindo CO<sub>2</sub> o que faz com que a bexiga encha. E quanto mais substrato tiver, quanto mais açúcar, mais energia estará sendo liberada para manter as atividades desses microrganismos. Claro que para ter a cachaça como resultado é preciso o caldo de cana e há ainda alguns processos que antecedem, como a decantação e a filtração. Entretanto, o processo de fermentação, que é o que nos interessa nesse momento, é tal como podemos notar nessas garrafas. O caldo de cana depois de decantado e filtrado é colocado nos equipamentos para fermentar. A fermentação espontânea é a prática mais usada no país e é típica da cachaça de alambique ou artesanal. Nesse caso, os microrganismos presentes no caldo de cana, nos equipamentos ou trazidos por insetos que visitam as áreas de produção são os responsáveis pelo processo. Tais microrganismos transformam o açúcar do caldo de cana em produtos como etanol e gás carbônico, e após a destilação, temos a cachaça! Todavia, esses microrganismos não produzem cachaça para nós porque são “bonzinhos” ou porque querem agradar nos deixando bêbados! Pelo contrário, nós manipulamos as condições para que eles trabalhem “pra” gente! E quanto mais condições favoráveis, mais eficiente será o processo, ou seja, semelhante ao que está ocorrendo aqui nesta garrafa (aponta para a garrafa com açúcar) quanto mais “alimento”, açúcar disponível, maior a geração de energia para mantê-los ativos. Mas pessoal será que esse processo é o mesmo que ocorre na fabricação de pão? (falar apontando para a garrafa com açúcar e aguardar respostas) Vocês saberiam me dizer por que a massa do pão cresce? (aguardar respostas) O processo é o mesmo! Na produção de pão, o CO<sub>2</sub> não se dissipa para o ambiente, como ocorre com o caldo de cana, mas fica preso na rede formada pelo desnovelamento das proteínas da farinha de trigo, essa rede é suficientemente elástica para reter o CO<sub>2</sub> e expandir, fazendo a massa crescer. Gente, voltando para a cana de açúcar, sabemos que ela realiza fotossíntese, certo? Será que o CO<sub>2</sub> produzido na fermentação e liberado no ambiente pode ser utilizado no processo de fotossíntese da própria cana de açúcar, por exemplo? (aguardar respostas) Será que esse CO<sub>2</sub> que é produzido e lançado na atmosfera é semelhante ao que nós eliminamos quando respiramos? (aguardar respostas) Sim, a cana de açúcar pode tranquilamente por meio dos estômatos, umas estruturas que abrem e fecham e estão localizadas nas suas folhas, capturar esse CO<sub>2</sub>, e juntamente com a água que ela absorve e a luz solar, produz seu próprio alimento, seu próprio açúcar, essencial para seu desenvolvimento, e ainda libera como produto fotossintético o oxigênio. E é

esse oxigênio que inspiramos. Para todos os organismos aeróbios, inclusive nós, a presença desse oxigênio produzido na fotossíntese é fundamental e imprescindível à degradação da glicose, açúcar advindo dos alimentos que consumimos. É a quebra desse açúcar que fornece energia para os nossos processos vitais e atividades diárias. Por isso que quando estamos com ressaca, quanto mais alimentos que sejam fontes imediatas de energia, melhor é, por exemplo, frutas, sucos, cafés, e por aí vai. Agora voltando ao nosso processo de respiração, quando expiramos, há a liberação do CO<sub>2</sub> resultante dessa reação (glicose + oxigênio), semelhante ao liberado pelos microrganismos na fermentação do caldo de cana. Então vamos concluir: o CO<sub>2</sub> produzido tanto na fermentação quanto na respiração pode ser utilizado no processo fotossintético. Sendo o O<sub>2</sub> advindo da fotossíntese essencial à respiração aeróbia, formando assim um ciclo em que o O<sub>2</sub> produzido na fotossíntese é consumido na respiração; e, o CO<sub>2</sub> produzido na respiração é consumido na fotossíntese. E ainda, na ausência de O<sub>2</sub> pode ser produzido o CO<sub>2</sub>, por meio da fermentação, onde esse CO<sub>2</sub> pode ser consumido pelas plantas havendo, novamente, liberação de O<sub>2</sub>, reiniciando todo o ciclo (explicar fazendo esquema no quadro). E quanto à produção de energia, na fermentação e na respiração, a degradação do açúcar disponível no meio ou ingerido através dos alimentos, respectivamente, é o que fornece a energia necessária à manutenção das atividades biológicas. Já na fotossíntese, há a produção do açúcar pela própria planta, e em seguida a quebra deste para garantir a energia essencial aos processos vitais. Agora vamos às questões do ENEM!

## PRIMEIRA VERSÃO

### AULA 03: ECOLOGIA: DINÂMICA DE POPULAÇÕES

Boa tarde, pessoal! Acredito que todos devam saber o que são populações, não é? (aguardar respostas) Aqui dentro da sala, vocês conseguem enxergar algum exemplo? (aguardar respostas) E você sozinho, pode dizer que constitui uma população? (aguardar respostas) Bem, existem vários tipos de populações, tais como a população humana, de elefantes, bactérias, entre outras. Quando estudamos as populações de um modo geral, é essencial que saibamos o que é densidade populacional, a qual corresponde ao número de indivíduos de uma população em uma determinada área ou volume. A densidade pode ser expressa, por exemplo, em (escrever no quadro branco) número de indivíduos por  $\text{km}^2$  quando se tratar de populações terrestres ou  $\text{m}^3$  no caso de populações aquáticas. Desse modo, se quiséssemos calcular a densidade populacional dessa sala de aula, como poderíamos fazer? (aguardar respostas) Vamos calcular? (aguardar respostas). Esta sala tem X  $\text{m}^2$ , então qual é a densidade populacional? Quem resolver este desafio ganhará uma “balinha”. (Continuação) Os fatores intrínsecos ao crescimento de uma população vão depender da taxa de natalidade e a taxa de imigração que vão contribuir para o aumento da densidade, bem como da taxa de mortalidade e a taxa de emigração que vão atuar na diminuição da densidade. Vale ressaltar, porém, que o tamanho das populações deve manter-se mais ou menos constante, ao longo do tempo, nos ecossistemas em equilíbrio. Uma vez que as alterações no tamanho de uma população podem determinar alterações em outras populações que com ela coexistem. Mas quem poderia levantar hipóteses do que estaria controlando esse equilíbrio? (aguardar respostas) Será que a população mundial é a mesma de um mês atrás? Trazendo para um exemplo mais próximo nosso. Será que hoje, a cidade de Campina grande possui a mesma população de uma semana atrás? (estimular discussão). Nesse sentido, é possível pensar em quais mecanismos coordenam o crescimento de uma população? Bem, existe uma série de fatores que funcionam como reguladores do tamanho da população. Entre estes, estão a competição intraespecífica, a predação e o parasitismo. A competição intraespecífica determina, basicamente, a densidade da população de um dado local e tem particular importância para o processo de seleção natural, pois os mais bem dotados têm, como regra geral, maiores chances de sobrevivência, pelo fato de terem maiores possibilidades de vencer os tipos de disputa. Um exemplo de competição intraespecífica por espaço, determinando um controle no tamanho das populações, é a territorialidade. A delimitação de um “território” é um comportamento muito comum dado pelos elefantes-marinhos. Na época de reprodução, os indivíduos reúnem-se e os machos disputam suas fêmeas. O perdedor afasta-se e o vencedor, “senhor do território”, encarrega-se da perpetuação da espécie junto as suas fêmeas. Porém, quando em uma população, ocorre o fenômeno da superpopulação, ou seja, aumento

do número de indivíduos acima da capacidade do meio, vários mecanismos de retorno à densidade anterior podem ser verificados, um deles é a emigração. Por outro lado, a relação predador-presa em comunidades estáveis evolui de modo a estabelecer equilíbrio entre os indivíduos da relação. A população de predadores pode determinar a densidade de presas, assim como o inverso também pode ocorrer. Um exemplo próximo, da ação do predador sobre a população de presas, é o que está acontecendo no pantanal mato-grossense. Ali havia muitos jacarés que controlavam a população de suas presas: as piranhas. Atualmente, a matança de jacarés nas regiões do pantanal, movida por interesses humanos pela exploração de couro, reduziu a população desses animais. Com isso, houve aumento da população de piranhas. No caso, do parasitismo, os parasitas são mais específicos do que os predadores em relação à obtenção de alimento, tendo em vista que, instalam-se apenas em uma ou em algumas espécies. Tal característica é importante nos estudos sobre controle biológico de pragas.

## SEGUNDA VERSÃO

### AULA 03: ECOLOGIA: DINÂMICA DE POPULAÇÕES

Olá pessoal! Tudo bom com vocês? (aguardar respostas) Meu nome é FULANA e ela CICLANA, estaremos hoje com vocês durante essa tarde para aprendermos um pouco sobre um assunto bem interessante, DINÂMICA DE POPULAÇÕES, que sempre aparece nas provas do ENEM. Por população, entendemos um conjunto de organismos da mesma espécie. E quando dizemos dinâmica de populações, queremos dizer a variação no número e na distribuição das populações em um determinado espaço. Por exemplo, hoje os jornais têm noticiado casos de epidemia de dengue no Brasil, principalmente em São Paulo. No caso dos mosquitos que transmitem a dengue. Vocês já observaram que as epidemias ocorrem em determinados períodos do ano? Quer dizer, os casos são mais frequentes nos períodos chuvosos. A quantidade de mosquitos que causam a dengue não é igual em todos os meses do ano. Por que observamos mais mosquitos no período chuvoso? (Aguardar respostas). Os mosquitos desaparecem no período que não chove? (Aguardar respostas). Por que a população de mosquitos varia ao longo do ano? O grande problema está no aumento da população do mosquito *Aedes aegypti*, que se desenvolve muito rápido em condições favoráveis, tais como o clima e, temperatura. Nesse sentido, há uma reposição do número desses indivíduos em períodos chuvosos, quando há maior disponibilidade de criadouros para o desenvolvimento das larvas. É nesse período chuvoso em que se encontra a maior densidade populacional desses mosquitos. Quer dizer, nos períodos chuvosos, há maior número de mosquitos em uma determinada área. A densidade pode ser expressa, por exemplo, em número de indivíduos por  $\text{km}^2$  quando se tratar de populações terrestres ou  $\text{m}^3$  no caso de populações aquáticas. Sendo assim, poderíamos calcular a densidade populacional do mosquito *Aedes aegypti* na fase larval em um litro de água, por exemplo. Se quiséssemos calcular a densidade populacional de seres humanos dessa sala de aula. Como poderíamos fazer? (aguardar respostas). Vamos calcular? Vamos lá, esta sala tendo  $X \text{ m}^2$ , então qual é a densidade populacional? Desse modo, essa expressão pode ser aplicada a qualquer tipo de população, seja ela humana, de insetos, cachorros, coelhos e etc. Porém, a medida que os surtos de dengue vão crescendo, políticas públicas de saúde vão atuando para efetuar seu controle, como o incentivo a conscientização da população para não deixar água parada, contribui para uma redução na incidência de dengue. Bem como, os próprios predadores naturais do mosquito da dengue, as libélulas, atuam para o controle da população. Que fatores podem interferir na densidade populacional? No caso do mosquito da dengue, por exemplo, o que pode fazer com que a população diminua? (aguardar respostas). A população pode diminuir por interferência do homem com uso de inseticidas e também se houver aumento do número de predadores. Caso haja maior disponibilidade de criadouros, maior será a população. Além disso, a

fertilidade das moscas também é importante. Um grupo de pesquisa desenvolveu um macho transgênico, ou seja, modificado geneticamente, que produzia também machos estéreis. Nesse caso, as fêmeas que copulavam com esses machos não produziam ovos. Com isso, a população se reduzia. O problema dessa forma de controle é o custo de produção dos machos do mosquito transgênicos. Os fatores intrínsecos ao crescimento de uma população vão depender da taxa de natalidade e a taxa de imigração que vão contribuir para o aumento da densidade, bem como da taxa de mortalidade e a taxa de emigração que vão atuar na diminuição da densidade. Vale ressaltar, porém, que o tamanho das populações deve manter-se mais ou menos constante, ao longo do tempo, nos ecossistemas em equilíbrio. Uma vez que as alterações no tamanho de uma população podem determinar alterações em outras populações com ela coexistem. Mas quem poderia levantar hipóteses do que estaria controlando esse equilíbrio? (aguardar respostas) No caso da população humana, por exemplo, o número é a mesmo de um ano atrás? Trazendo para um exemplo mais próximo nosso. Será que hoje, a cidade de Campina Grande possui a mesma população de um ano atrás? (estimular discussão). Nesse sentido, é possível pensar em quais mecanismos coordenam o crescimento de uma população? Bem, no caso humano, a imigração, emigração, controle da natalidade, entre outros fatores interferem na densidade da população. Existe uma série de fatores que funcionam como reguladores do tamanho da população. Entre estes, estão a competição intraespecífica, a predação e o parasitismo. A competição intraespecífica determina, basicamente, a densidade da população de um dado local e tem particular importância para o processo de seleção natural, pois os mais bem dotados têm, como regra geral, maiores chances de sobrevivência, pelo fato de terem maiores possibilidades de vencer os tipos de disputa. Um exemplo de competição intraespecífica por espaço, determinando um controle no tamanho das populações, é a territorialidade. A delimitação de um “território” é um comportamento muito comum dado pelos elefantes-marinhos. Na época de reprodução, os indivíduos reúnem-se e os machos disputam suas fêmeas. O perdedor afasta-se e o vencedor, “senhor do território”, encarrega-se da perpetuação da espécie junto as suas fêmeas. Porém, quando em uma população, ocorre o fenômeno da superpopulação, ou seja, aumento do número de indivíduos acima da capacidade do meio, vários mecanismos de retorno à densidade anterior podem ser verificados, um deles é a emigração. Por outro lado, a relação predador-presa em comunidades estáveis evolui de modo a estabelecer equilíbrio entre os indivíduos da relação. A população de predadores pode determinar a densidade de presas, assim como o inverso também pode ocorrer. Um exemplo próximo, da ação do predador sobre a população de presas, é o que está acontecendo no pantanal mato-grossense. Ali havia muitos jacarés que controlavam a população de suas presas: as piranhas. Atualmente, a matança de jacarés nas regiões do pantanal, movida por interesses humanos pela exploração de couro, reduziu a população desses animais. Com isso, houve aumento da população de piranhas. Para entendermos melhor essa Dinâmica Populacional, vamos realizar uma atividade prática lá na quadra que será explicada logo a seguir. Só para recapitular o que aprendemos hoje: as populações são conjunto de

indivíduos da mesma espécie. Existem fatores que interferem no controle e no crescimento das populações. Esse crescimento é condicionado pela taxa de natalidade e morte, bem como fenômenos de imigração e migração. Por outro lado, as populações também são reguladas pela taxa de predação, competição intraespecífica e parasitismo. E para melhor explicar isso, vimos que relação predador-presa demonstra o acompanhamento do número de indivíduos entre as populações, assim se aumenta a população de presas, aumenta a disponibilidade de alimento para o predador que se reproduz e aumenta em número. Na competição intraespecífica, indivíduos da mesma, que podem competir por algum recurso, como espaço para se reproduzir. E por último, temos o parasitismo, que é mais específico que a predação na obtenção de alimentos e causa menos desequilíbrios ecológicos.

### TERCEIRA VERSÃO

#### AULA 03: ECOLOGIA: DINÂMICA DE POPULAÇÕES

Olá pessoal! Tudo bom com vocês? (aguardar resposta) Meu nome é FULANA e ela CICLANA, estaremos hoje com vocês durante essa tarde para aprendermos um pouco sobre um assunto bem interessante, DINÂMICA DE POPULAÇÕES, que sempre aparece nas provas do ENEM. Por população, entendemos um conjunto de organismos da mesma espécie. E quando dizemos dinâmica de populações, queremos dizer a variação no número e na distribuição das populações em um determinado espaço. Por exemplo, hoje os jornais têm noticiado casos de epidemia de dengue no Brasil, principalmente em São Paulo. No caso dos mosquitos que transmitem a dengue. Vocês já observaram que as epidemias ocorrem em determinados períodos do ano? Quer dizer, os casos são mais frequentes nos períodos chuvosos. A quantidade de mosquitos que causam a dengue não é igual em todos os meses do ano. Por que observamos mais mosquitos no período chuvoso? (Aguardar respostas). Aaah, então quer dizer que os mosquitos desaparecem (o que ocorre) no período que não chove? Por que a população de mosquitos varia ao longo do ano? (Aguardar respostas). O grande problema está no aumento da população do mosquito *Aedes aegypti*, que se desenvolve muito rápido em condições favoráveis, tais como o clima e temperatura. Nesse sentido, há uma reposição do número desses indivíduos em períodos chuvosos, quando há maior disponibilidade de criadouros para o desenvolvimento das larvas. É nesse período chuvoso em que se encontra a maior densidade populacional desses mosquitos. Quer dizer, nos períodos chuvosos, há maior número de mosquitos em uma determinada área. A densidade pode ser expressa, por exemplo, em número de indivíduos por  $\text{km}^2$  (área) quando se tratar de populações terrestres ou  $\text{m}^3$  (volume) no caso de populações aquáticas (ESCREVER A EXPRESSÃO  $D = \frac{N^\circ}{\text{ÁREA OU VOLUME}}$  NO QUADRO E EXPLICA COMO FAZ). Agora ficou fácil e simples, não? Então que tal fazermos agora o cálculo da densidade populacional? Vamos lá! Suponhamos que esta sala seja uma garrafa de plástico cheia de água contendo 200 metros cúbicos de água e imaginem que nós (conta quantos estão presentes) somos o mosquito *Aedes aegypti* na fase larval, então qual é a densidade populacional? (aguardar resposta ou chama alguém para fazer). Aaah, mas a densidade populacional não é calculada só para esses mosquitos, certo? Essa expressão pode ser aplicada a qualquer tipo de população, seja ela humana, de insetos, cachorros, coelhos e etc. Então gente, a medida que os surtos de dengue vão crescendo, políticas públicas de saúde vão atuando para efetuar seu controle, como o incentivo a conscientização da população para não deixar água parada, contribui para uma redução na incidência de dengue. Bem como, os próprios predadores naturais do mosquito da dengue, as libélulas, atuam para o controle da população. Assim, a dinâmica populacional busca compreender o comportamento das várias

populações em um ecossistema, uma vez que estas podem estar estáveis (equilíbrio), aumentar ou diminuir e, além disso, algumas podem estar em processo de extinção e outras terem sido recém-introduzidas. Então, vamos pensar um pouco para melhor entendimento. Por exemplo, o número de indivíduos (alunos) que constituem a população da sala de aula hoje é  $X$  (diz quantos), mas ontem a população de alunos era menor que  $X$  (hoje). Ou seja, percebemos que houve uma alteração no tamanho populacional de ontem pra hoje seja porque algum indivíduo que faltou estava doente ou então dormiu demais e perdeu a hora. Desse modo, percebemos que diversos fatores podem interferir a densidade populacional. No caso do mosquito da dengue, por exemplo, o que pode fazer com que a população diminua? (aguardar respostas). A população pode diminuir por interferência do homem com uso de inseticidas e também se houver aumento do número de predadores- libélulas. Lembrando que caso haja maior disponibilidade de criadouros, maior será a população. Aaah, também vi numa revista um grupo de pesquisa que desenvolveu um mosquito macho transgênico, ou seja, modificado geneticamente, de modo que produzia somente machos estéreis. Nesse caso, as fêmeas que copulavam com esses machos não produziam ovos. Ou seja, com isso a população se reduzia. O problema dessa forma de controle é o custo de produção dos machos do mosquito transgênicos. Assim, ao longo do tempo o número de indivíduos de uma população (densidade populacional) depende diretamente do número de indivíduos que nascem (taxa de natalidade) e a taxa de imigração, bem como o número de indivíduos que morrem (taxa de mortalidade) e taxa de emigração que vão contribuir na diminuição da densidade. Vale ressaltar, porém, que o tamanho das populações deve manter-se mais ou menos constante, ao longo do tempo, nos ecossistemas em equilíbrio. Destacando que as alterações no tamanho de uma população podem determinar alterações em outras populações e com ela coexistem. Mas quem poderia levantar hipóteses do que estaria controlando esse equilíbrio? (aguardar respostas) No caso da população humana, por exemplo, o número é o mesmo de um ano atrás? Trazendo para um exemplo mais próximo nosso. Será que hoje, a cidade de Campina Grande possui a mesma população de um ano atrás? (estimular discussão). Nesse sentido, é possível pensar em quais mecanismos coordenam o crescimento de uma população? Bem, no caso humano, a imigração, emigração, controle da natalidade, entre outros fatores interferem na densidade da população. Existe uma série de relações ecológicas que funcionam como reguladores do tamanho da população. Entre estes, estão a competição intraespecífica, a predação e o parasitismo. A competição intraespecífica determina, basicamente, a densidade da população de um dado local e tem particular importância para o processo de seleção natural, pois os mais bem dotados têm, como regra geral, maiores chances de sobrevivência, pelo fato de terem maiores possibilidades de vencer os tipos de disputa. Um exemplo de competição intraespecífica por espaço, determinando um controle no tamanho das populações, é a territorialidade. Em muitas espécies de animais, como os leões machos dominantes que disputa seu território contra os outros leões machos, para delimitar seu território e assim poder agir sobre seus recursos naturais, como água e alimentos, e também os parceiros sexuais. A delimitação de um

“território” é um comportamento comum também pelos elefantes-marinhos. Na época de reprodução, os indivíduos reúnem-se e os machos disputam suas fêmeas. O perdedor afasta-se e o vencedor, “senhor do território”, encarrega-se da perpetuação da espécie junto as suas fêmeas. Porém, quando em uma população, ocorre o fenômeno da superpopulação, ou seja, aumento do número de indivíduos acima da capacidade do meio, vários mecanismos de retorno à densidade anterior podem ser verificados, um deles é a emigração. Por outro lado, a relação predador-presa em comunidades estáveis evolui de modo a estabelecer equilíbrio entre os indivíduos da relação. A população de predadores pode determinar a densidade de presas, assim como o inverso também pode ocorrer. Um exemplo próximo, da ação do predador sobre a população de presas, é o que está acontecendo no pantanal mato-grossense. Ali havia muitos jacarés que controlavam a população de suas presas: as piranhas. Atualmente, a matança de jacarés nas regiões do pantanal, movida por interesses humanos pela exploração de couro, reduziu a população desses animais. Com isso, houve aumento da população de piranhas. Para entendermos melhor essa Dinâmica Populacional, vamos realizar uma atividade prática lá na quadra que será explicada logo a seguir. Só para recapitular o que aprendemos hoje: as populações são conjunto de indivíduos da mesma espécie. Existem fatores que interferem no controle e no crescimento das populações. Esse crescimento é condicionado pela taxa de natalidade e morte, bem como fenômenos de imigração e migração. Por outro lado, as populações também são reguladas pela taxa de predação, competição intraespecífica e parasitismo. E para melhor explicar isso, vimos que relação predador-presa demonstra o acompanhamento do número de indivíduos entre as populações, assim se aumenta a população de presas, aumenta o a disponibilidade de alimento para o predador que se reproduz e aumenta em número. Na competição intraespecífica, indivíduos da mesma, que podem competir por algum recurso, como espaço para se reproduzir. E por último, temos o parasitismo, que é mais específico que a predação na obtenção de alimentos e causa menos desequilíbrios ecológicos.

### **PRIMEIRA VERSÃO**

#### **AULA 04: SAÚDE PÚBLICA: QUAL A IMPORTÂNCIA DE SE REALIZAR O PAPANICOLAU?**

Boa tarde, pessoal! Hoje eu quero lançar uma pergunta polêmica pra vocês: Quem já conversou com pais ou amigos ou até pesquisou na internet sobre certos riscos que uma relação sexual pode trazer? (Aguardar respostas). Será que é preciso fazer exames médicos antes de ter a relação sexual? E se for feito exames antes e der tudo ok é preciso fazer novamente após o ato sexual? (Aguardar respostas). Agora sobre o exame chamado Papanicolau vocês já ouviram falar? (Aguardar respostas) Vocês ouviram aonde? E quem comentou a respeito? (Aguardar respostas) Vocês já ouviram um homem dizendo que fez esse exame? (Aguardar respostas) Qual a utilidade dele? Vocês já pararam pra pensar? (Aguardar respostas). Bom pessoal, o Papanicolau é um exame que foi criado pelo médico grego Geórgios Papanicolau (1883-1962), daí o nome do exame. E este avalia como estão as células do colo uterino, por isso é realizado apenas em mulheres (Mostrar imagem do colo do útero). E por que essa análise é importante, pessoal? Vocês sabem qual a doença que o Papanicolau rastreia do útero das mulheres? (Aguardar respostas). Pois bem, é o câncer de colo do útero! Vocês sabem o que é o câncer? (Aguardar respostas). O câncer é uma doença causada por uma proliferação desordenada de células com características anormais, que tem a capacidade de formar tumores e se dissipar do local onde foi originado para outros locais do organismo, prejudicando o funcionamento dos tecidos e órgãos onde se instalam (Apontar na figura). Para se chegar ao estado cancerígeno, as células passam por uma série de alterações do material genético e essas alterações são refletidas na morfologia dessas células, que podem ser analisadas através do Papanicolau e felizmente ser feito um diagnóstico precoce do que poderia se transformar em um câncer. O INCA (instituto nacional do câncer) coloca a estimativa de 15.590 novos casos em 2014. Porém, com a maior popularização do exame, esse número já está bem menor se comparado com anos anteriores. Pessoal, vocês sabem como as células normais se tornam cancerígenas? (Aguardar respostas). Para uma célula se tornar cancerígena ela precisa perder o controle do seu ciclo celular, ou seja, perder a capacidade de regular suas próprias divisões celulares. E para que haja essa perda de controle, ocorrem alterações nas proteínas que regulam esse ciclo, ou seja, que verificam se está tudo “correndo bem” para a divisão celular (Apontar na figura). No caso do câncer do colo do útero, as células da cervix são infectadas por um vírus denominado HPV (Papiloma Vírus Humano), subtipos 16 e 18. Porém, os subtipos 6 e 11 podem causar os papilomas na região genital, ou seja, as famosas verrugas (Apontar na figura), que são lesões benignas, mas que precisam ser removidas. O vírus do HPV penetra nas células e produz proteínas que inibem a produção de proteínas regulatórias pelas células hospedeiras, fazendo com que as células da cervix percam o controle e se dividam desordenadamente, originando um câncer (Apontar na figura). O vírus

está presente em 99.7% de todos os cânceres cervicais. Além disso, estão associados a outros cânceres como o de ânus (88%), vulva (43%), pênis (50%), vagina (70%), e orofaringe (13%–56%). O nordeste brasileiro é a segunda região que apresenta maior mortalidade causada pelo câncer cervical e é a segunda causa de mortalidade no mundo entre as mulheres. Segundo estudos recentes o Papiloma vírus conhecido como o HPV (Mostrar na figura) é o causador desse câncer e que 50% a 80% das mulheres sexualmente ativas serão infectadas por esse vírus em algum momento de suas vidas (Apontar no gráfico montado os dados citados). 35% das mulheres com vida sexual ativa são portadoras desse vírus e apenas 1% delas pode progredir para o câncer no colo do útero. Com relação ao exame, ele é uma ferramenta para rastrear se as células do colo do útero estão apresentando alterações pré-cancerígenas, ou seja, que podem ser indícios de desenvolvimento de um câncer. Daí a importância da visita regular ao ginecologista. Lá, a médica irá conversar sobre a vida sexual da paciente, analisar o histórico familiar e realizar exame do Papanicolau. Para obter um bom resultado do exame, a mulher não pode ter relações sexuais três dias antes do exame, evitar cremes vaginais, ir uma semana antes de menstruar além de não usar anticoncepcionais na região (Pontuar esses detalhes em um slide). Esse exame consiste em realizar uma história externa, observando se existe alguma infecção, como candidíase vaginal, por exemplo. Posteriormente, introduzir um aparelho, chamado de espéculo, para manter o canal vaginal aberto e observar o colo do útero. Desse modo, insere-se uma espátula ou um cotonete, no caso da mulher virgem, para raspar o colo do útero e coletar algumas células que serão avaliadas no laboratório (Apontar na figura). Realizar o exame não significa dizer que a paciente está com câncer. Pelo contrário, é um método de monitorar o colo do útero para se evitar que a paciente desenvolva um câncer. Os primeiros sinais que podem ser indicadores de algo errado é o corrimento vaginal em grande quantidade, perda sanguínea sem ser a menstruação, dor ao fazer sexo, secreção mais espessa, além de verrugas na região genital (Apontar nas figuras). Um dos desafios dessa doença é que muitas mulheres podem ser assintomáticas, ou seja, não apresentam sintomas que as avisem de algo. A falta de higienização, tabagismo, ter muitos parceiros sexuais, ser diabética é um dos fatores que contribuem para o desenvolvimento do câncer cervical. A mulher deve realizar esse exame anualmente após o primeiro contato sexual. O diagnóstico para o tumor é feito apenas pela biópsia. Em caso de um diagnóstico positivo para o câncer, são realizados outros procedimentos. Pessoal, vocês já ouviram falar da vacina contra o HPV? Alguém já tomou alguma dose? (Aguardar respostas) Sabem como ela previne a infecção do vírus e consequente origem do câncer de colo do útero? (Aguardar respostas). Bom pessoal, o mecanismo de ação da vacina do HPV é semelhante ao de outras vacinas, tais como gripe, sarampo, etc. Nosso organismo apresenta um sistema imune que nos protege de patógenos ofensivos, e ao entrar em contato com estes produzem anticorpos, ou seja, proteínas que se ligam diretamente aos patógenos ou substâncias provenientes deles, neutralizando-as. Assim, a vacina do HPV estimula a produção de anticorpos antes mesmo do contato com vírus. Assim, caso haja a infecção, os anticorpos produzidos agem mais rápido,

destruindo o vírus e evitando o desenvolvimento do câncer (Apontar na figura). Por isso, é bastante importante tomar as doses da vacina, antes mesmo de iniciar a atividade sexual, já que ela ajuda nosso organismo a se defender do vírus, caso sejamos infectadas. Além da vacina, outra medida preventiva é a camisinha. Vocês já ouviram falar? Quais os tipos de doença ela previne? (Aguardar respostas). Já que o HPV é transmitido sexualmente, ou seja, é uma DST. Desse modo, além de evitar uma gravidez indesejada, a camisinha previne de sermos contagiadas com o vírus do HPV, além de outras DSTs conhecidas, tais como AIDS, gonorreia e etc. Então vamos concluir e resumir o que foi visto: hoje vimos que o câncer é gerado através de uma proliferação desordenada de células; que isso só é possível quando as proteínas que regulam o ciclo celular, de alguma forma, não funcionam; que no caso do câncer de colo do útero, o vírus do HPV atua inibindo a produção de proteínas regulatórias, o que leva a célula a perder seu controle de divisão celular; vimos qual a importância do exame Papanicolau e como ele é realizado; além disso, como visto qual o mecanismo de ação da vacina contra o HPV e como ela é importante na prevenção da doença; e, por fim, como a camisinha é importante para prevenir as DSTs, inclusive à infecção por HPV. Agora, diante de tudo o que foi exposto e discutido, gostaríamos que vocês redigissem um parágrafo de pelo menos 10 linhas, explicando a importância de se realizar o Papanicolau e tomar vacina contra o HPV.

## **SEGUNDA VERSÃO**

### **AULA 04: SAÚDE PÚBLICA: QUAL A IMPORTÂNCIA DE SE REALIZAR O PAPANICOLAU?**

Boa tarde, pessoal! Hoje eu quero lançar uma pergunta pra vocês: Agora sobre o exame chamado Papanicolau vocês já ouviram falar? (Aguardar respostas) Vocês ouviram aonde? E quem comentou a respeito? (Aguardar respostas) Mães... Meninas virgens precisam fazer o Papanicolau? (Aguardar respostas) Filhas... Com qual frequência é necessário fazer o Papanicolau? Bom pessoal, o Papanicolau é um exame que foi criado pelo médico grego Geórgios Papanicolau (1883-1962), daí o nome do exame. E este avalia como estão as células do colo uterino, por isso é realizado apenas em mulheres (Mostrar imagem do colo do útero). Esse exame consiste em realizar uma vistória externa, observando se existe alguma infecção, como candidíase vaginal, por exemplo. Posteriormente, introduzir um aparelho, chamado de espécuro, para manter o canal vaginal aberto e observar o colo do útero. Desse modo, insere-se uma espátula ou um cotonete, no caso da mulher virgem, para raspar o colo do útero e coletar algumas células que serão avaliadas no laboratório (Apontar na figura). E por que essa análise é importante pessoal? Vocês sabem qual a doença que o Papanicolau rastreia do útero das mulheres? (Aguardar respostas). Pois bem, é o câncer de colo do útero! O nosso organismo é composto por estruturas chamadas de células. Estas estruturas realizam todas as atividades vitais que precisamos... Respiram, se alimentam, reproduzem... E são elas que mantem nosso corpo em plena eficiência. O câncer é uma doença causada por uma proliferação desordenada de células com características anormais, que tem a capacidade de formar tumores e se dissipar do local onde foi originado para outros locais do organismo, prejudicando o funcionamento dos tecidos e órgãos onde se instalam (Apontar na figura). Pessoal, vocês sabem como as células normais se tornam cancerígenas? (Aguardar respostas). Para se chegar ao estado cancerígeno, as células passam por uma serie de alterações do material genético e essas alterações são refletidas na morfologia dessas células, que podem ser analisadas através do Papanicolau e felizmente ser feito um diagnostico precoce do que poderia se transformar em um câncer. Para uma célula se tornar cancerígena ela precisa perder o controle do seu ciclo celular, ou seja, perder a capacidade de regular suas próprias divisões celulares. E para que haja essa perda de controle, ocorrem alterações nas proteínas que regulam esse ciclo, ou seja, que verificam se está tudo “correndo bem” para a divisão celular (Apontar na figura). No caso do câncer do colo do útero, as células da cervix são infectadas por um vírus denominado HPV (Papiloma Vírus Humano), subtipos 16 e 18. Porém, os subtipos 6 e 11 podem causar os papilomas na região genital, ou seja, as famosas verrugas (Apontar na figura), que são geradas por crescimento desordenado de células, mas estas são normais (lesões benignas). O vírus do HPV possui uma receita (seu DNA) e a injeta nas nossas células que também possuem uma receita, que nos faz ser diferentes

das demais pessoas. A receita do vírus pode se unir a nossa e passar a controlar a nossa célula, produzindo novos vírus que saem destas células e infectam outras células próximas. A infecção pelo vírus faz com que as células do colo percam o controle e se dividam desordenadamente, originando um câncer (Apontar na figura). O vírus está presente em 99.7% de todos os cânceres de colo. Além disso, está associado a outros cânceres como o de ânus (88%), vulva (43%), pênis (50%), vagina (70%), e orofaringe (13%–56%). O nordeste brasileiro é a segunda região que apresenta maior mortalidade causada pelo câncer cervical e é a segunda causa de mortalidade no mundo entre as mulheres. Segundo estudos recentes o Papiloma vírus conhecido como o HPV (Mostrar na figura) é o causador desse câncer e que 50% a 80% das mulheres sexualmente ativas serão infectadas por esse vírus em algum momento de suas vidas (Apontar no gráfico montado os dados citados). 35% das mulheres com vida sexual ativa são portadoras desse vírus e apenas 1% delas pode progredir para o câncer no colo do útero. Como já foi dito, o exame é uma ferramenta para rastrear se as células do colo do útero estão apresentando alterações pré-cancerígenas, ou seja, que podem ser indícios de desenvolvimento de um câncer. Daí a importância da visita regular ao ginecologista. Lá, a médica irá conversar sobre a vida sexual da paciente, analisar o histórico familiar e realizar exame do Papanicolau. Para obter um bom resultado do exame, a mulher não pode ter relações sexuais três dias antes do exame, evitar cremes vaginais, ir uma semana antes de menstruar além de não usar anticoncepcionais na região (Pontuar esses detalhes em um slide). Realizar o exame não significa dizer que a paciente está com câncer. Pelo contrário, é um método de monitorar o colo do útero para se evitar que a paciente desenvolva um câncer. Os primeiros sinais que podem ser indicadores de algo errado é o corrimento vaginal em grande quantidade, perda sanguínea sem ser a menstruação, dor ao fazer sexo, secreção mais espessa, além de verrugas na região genital (Apontar nas figuras). Um dos desafios de essa doença é que muitas mulheres podem ser assintomáticas, ou seja, não apresentam sintomas que as avisem de algo. Além da infecção pelo vírus, vocês acham que outros fatores podem contribuir para o desenvolvimento do câncer de colo do útero? (Esperar respostas). Pois bem, alguns fatores chamados fatores de risco, contribuem para o desenvolvimento do câncer do colo, tais como a falta de higienização, tabagismo, ter muitos parceiros sexuais e diabetes. Assim, devido a importância do exame, a mulher deve realizar esse exame anualmente após o primeiro contato sexual. O diagnóstico para o tumor é feito apenas pela biópsia. Em caso de um diagnóstico positivo para o câncer, são realizados outros procedimentos. Pessoal, vocês já ouviram falar da vacina contra o HPV? Alguém já tomou alguma dose? (Aguardar respostas) Sabem como ela previne a infecção do vírus e consequente origem do câncer de colo do útero? (Aguardar respostas). Bom pessoal, o mecanismo de ação da vacina do HPV é semelhante ao de outras vacinas, tais como gripe, sarampo, etc. Nosso organismo apresenta um sistema imune que nos protege de patógenos ofensivos, e ao entrar em contato com estes produzem anticorpos, ou seja, proteínas que se ligam diretamente aos patógenos ou substâncias provenientes deles, neutralizando-as. Assim, a vacina do HPV estimula a produção de

anticorpos antes mesmo do contato com vírus. Assim, caso haja a infecção, os anticorpos produzidos agem mais rápido, destruindo o vírus e evitando o desenvolvimento do câncer (Apontar na figura). Por isso, é bastante importante tomar as doses da vacina, antes mesmo de iniciar a atividade sexual, já que ela ajuda nosso organismo a se defender do vírus, caso sejamos infectadas. Além da vacina, outra medida preventiva é a camisinha. Já que o HPV é transmitido sexualmente, ou seja, é uma DST. Desse modo, além de evitar uma gravidez indesejada, a camisinha previne de sermos contagiadas com o vírus do HPV, além de outras DSTs conhecidas, tais como AIDS, gonorreia e etc. Pessoal, lembrem-se que o Papanicolau pode ser feito por um enfermeiro no posto de saúde, é de graça e pode ser solicitado pela paciente. Assim, não vamos colocar obstáculos para realiza-lo, não é verdade? Então vamos concluir e resumir o que foi visto: hoje vimos qual a importância do exame Papanicolau e como ele é realizado; que o nosso corpo é composto por células; que o câncer é gerado através de uma proliferação desordenada de células anormais; que isso só é possível quando as proteínas que regulam o ciclo celular, de alguma forma, não funcionam; que no caso do câncer de colo do útero, o vírus do HPV atua infectando as células, levando estas a perder seu controle de divisão celular; vimos também os fatores de risco para o câncer do colo do útero; além disso, foi visto qual o mecanismo de ação da vacina contra o HPV e como ela é importante na prevenção da doença; e, por fim, como a camisinha é importante para prevenir as DSTs, inclusive à infecção por HPV.

## **ANEXO – 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?