



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA – UEPB
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

RENAN GOMES TRINDADE DA SILVA

A PROBLEMATIZAÇÃO NO ENSINO DE BIOLOGIA

CAMPINA GRANDE, PB
2012

RENAN GOMES TRINDADE DA SILVA

A PROBLEMATIZAÇÃO NO ENSINO DE BIOLOGIA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito para graduação no Curso de Bacharelado e Licenciatura em Ciências Biológicas, da Universidade Estadual da Paraíba sob a supervisão da Profa. Dra. Silvana Cristina dos Santos.

**CAMPINA GRANDE, PB
2012**

RENAN GOMES TRINDADE DA SILVA

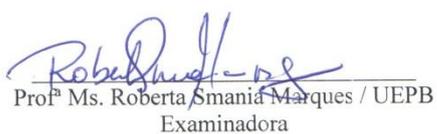
A PROBLEMATIZAÇÃO NO ENSINO DE BIOLOGIA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito para graduação no Curso de Bacharelado e Licenciatura em Ciências Biológicas, da Universidade Estadual da Paraíba sob a supervisão da Profª. Dra. Silvana Cristina dos Santos.

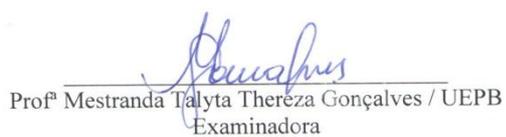
Aprovada em __/__/2012.



Profª Drª Silvana Cristina dos Santos / UEPB
Orientadora



Profª Ms. Roberta Smania Marques / UEPB
Examinadora



Profª Mestranda Talyta Thereza Gonçalves / UEPB
Examinadora

S586p

Silva, Renan Gomes Trindade da.

A problematização no ensino de Biologia [Digitado] /
Renan Gomes Trindade da Silva. – 2012.
41 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências
Biológicas) – Universidade Estadual da Paraíba, Centro de
Ciências Biológicas e da Saúde, 2012.

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

1. Estágio supervisionado. 2. Prática pedagógica. 3.
Formação docente. 4. Educação. I. Título.

CDD 21. ed. 371.12

AGRADECIMENTOS

À Silvana Cristina dos Santos, professora orientadora, pelo seu empenho, orientação e dedicação.

Aos meus pais Maria Luiza Gomes Trindade da Silva e José Roberval da Silva, pela educação e empenho na minha criação.

Aos meus irmãos Rosemberg Gomes Trindade da Silva e Ramon Gomes Trindade da Silva, pelo apoio e auxílio.

À minha Madrinha Rosane Maria Trindade de Medeiros, pelo exemplo de profissional docente e pesquisadora.

Aos professores do curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba, em especial a Silvana C. dos Santos, Silvia Regina Alves Germano, Márcia Adelino da Silva Dias, Carla de Lima Bicho e Ivan Coelho Dantas que contribuíram ao longo de quatro anos para meu crescimento profissional.

Aos colegas pelos momentos de amizade e apoio.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	3
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	5
3. METODOLOGIA.....	7
3.1 - PLANEJAMENTO DAS ATIVIDADES	7
4. RESULTADOS	9
4.1 – REGÊNCIA NA ESCOLA.....	10
4.2 – OBSERVAÇÕES	20
4.3 – ANÁLISE DOS VIDEOS	22
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	25
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26
7. ANEXOS	27
7.1 - QUESTÕES DO ENEM	27
7.2 – AVALIAÇÃO DE DIAGNÓSTICO.....	32
7.3 - TEXTOS DA CIÊNCIA HOJE.....	34

RESUMO

Este trabalho é um relato que integra as atividades desenvolvidas durante o estágio supervisionado em Ciências Biológicas II no curso de Bacharelado e Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). O planejamento do estágio supervisionado envolveu dois momentos: a formação teórica e metodológica com base nos documentos curriculares (Fundamentação teórica e metodológica do Enem, PCNS e PCNS+) e as atividades em campo de estágio. Os resultados são provenientes da reflexão acerca da prática docente realizada por mim durante o período de um ano através da análise dos vídeos das aulas ministradas.

PALAVRAS-CHAVE: Educação. ENEM. PCNS.

1. INTRODUÇÃO

O relatório é um documento de grande importância para a formação do futuro professor, pois nele são relatadas as atividades realizadas durante o estágio supervisionado que buscam relacionar a teoria e prática; em consonância com a Lei de Diretrizes e Bases 9.324/96 e as Diretrizes Curriculares Nacionais para Formação de Professores (Brasil, 1996).

O estágio supervisionado é um momento de extrema relevância para a formação profissional do futuro docente, pois é responsável pelo desenvolvimento da identidade e reflexão do educador. Ele possibilita que sejam trabalhados aspectos indispensáveis de sua formação, tais como metodologias e posturas específicas, sendo o estágio, um local de reflexão e aprendizagem. É nele que os estudantes têm a oportunidade de vincular a teoria e a prática, permeando os conteúdos aprendidos nas inúmeras disciplinas que compõem o currículo acadêmico a fim de desenvolver uma melhor prática de ensino.

O ensino de ciências biológicas sofreu diversas mudanças desde as descobertas dos últimos anos. É bastante comum encontrarmos temas relacionados a biologia nas diversas mídias existentes, o que torna esta uma matéria bastante importante para o entendimento da saúde, sexualidade, seres vivos e os demais fenômenos biológicos. Sendo assim é de extrema relevância que esses conteúdos tenham uma aprendizagem significativa e não sejam simplesmente decorados para responder uma prova e obter notas satisfatórias. O ensino tem de passar por uma mudança de forma a promover reflexão.

Esse relatório foi produzido como pré-requisito necessário para integralização do Curso de Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba do campus I, Campina Grande em cumprimento as exigências do componente curricular Estágio Supervisionado em Ciências Biológicas II, Encontram-se descritas nesse trabalho às observações e experiências adquiridas enquanto discente durante o planejamento incluindo o período de diagnóstico, as aulas de ensaio e estágio de regência. Este é, portanto, um relato das experiências vivenciadas durante o estágio supervisionado.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Existem diferentes concepções de ensino e aprendizagem e das finalidades da educação. Segundo Macedo (2005), para facilitar a compreensão a respeito dessas diferentes visões, ele criou dois grandes estereótipos ou modelos de escola: “Escola para Todos” e a “Escola de Excelência”. Modelo no sentido de dizer que é uma generalização estereotipada para facilitar comparações entre as concepções e práticas existentes nas escolas.

A “Escola de Excelência” é aquela elitista e que foca seu trabalho sobre o conteúdo. Ao professor cabe “dar todo o conteúdo”, independentemente do fato dos alunos estarem aprendendo ou não. Os estudantes que não se apropriam dos conteúdos são reprovados porque são considerados incompetentes. Dessa forma, essa escola atende bem as demandas de estudantes de classes sociais privilegiadas que têm mais facilmente o acesso ao conhecimento escolar. Fala-se “Escola de Excelência” porque ela se alicerça na ideia ou concepção de que o ensino deve ser oferecido aos melhores alunos e não a todos eles; por isto essa concepção de escola – é elitista.

A “Escola para Todos” é aquela cujo objetivo principal é a formação de competências e habilidades pelos cidadãos a fim de que eles possam exercer sua cidadania. O conteúdo não é a finalidade do ensino, mas um meio pelo qual podem ser aprendidas as competências e habilidades. Aprender a ler, interpretar texto, investigar, relacionar o conhecimento com a história da humanidade e da vida na terra. Essa escola é inclusiva, no sentido de que ela adapta o conteúdo as necessidades de seus alunos para que todos possam aprender e ter acesso a uma melhor qualidade de vida e oportunidades.

O foco do ensino, para os educadores, deve mudar para o desenvolvimento de competências e habilidades. Isto está claramente descrito nos Parâmetros Curriculares Nacionais e outros documentos curriculares. A mudança no foco da aprendizagem é um reflexo da modernização, frente a tanta tecnologia e fonte de informação. Acumular conhecimento deixou de ser importante. Pensar, refletir, aprender a resolver problemas são atualmente as competências que devem ser desenvolvidas na educação formal.

O Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), criado em 1998 pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira do Ministério da Educação foi inicialmente elaborado como um exame individual de caráter voluntário com o intuito de avaliar a qualidade do ensino brasileiro. No início a prova não alcançou um grande público, mas a partir do momento que passou a ser usada para obtenção de bolsas do “Programa Universidade para Todos” passou a atingir um grande numero de estudantes escritos.

Atualmente o exame serve na avaliação das competências e habilidades desenvolvidas pelos discentes e também como porta de entrada ao ensino superior.

Ao ser usado como porta de entrada ao ensino superior como proposto pelo Ministério da Educação, o Enem passa então a ser a ferramenta que impulsionará a mudança no ensino, uma vez que as escolas acompanham o conteúdo cobrado nos vestibulares. Essa foi a estratégia desenvolvida pelo MEC com objetivo de garantir uma reforma efetiva no Ensino Médio. O conhecimento exigido no exame vestibular instituído pelo MEC valoriza a resolução de situações-problema, contextualização e interdisciplinaridade.

A biologia é uma disciplina de grande importância para o entendimento da saúde, sexualidade, seres vivos e os demais fenômenos biológicos presentes com bastante frequência em nossas vidas e nas diversas mídias. Por essa razão é de extrema relevância que esses conteúdos tenham uma aprendizagem significativa e não sejam simplesmente decorados para responder uma prova e obter notas satisfatórias. O ensino tem de passar por uma mudança de forma a promover reflexão.

A problematização é uma metodologia de ensino na qual o aprendizado se dá através do uso de situações-problemas extraídas da realidade. A primeira referência a essa teoria e o método do arco, de Charles Maguerez, do qual tem-se conhecimento de um esquema apresentado por Bordenave e Pereira que conta com cinco etapas desenvolvidas a partir de uma situação-problema tirada da realidade: Observação da realidade; Pontos-chave; Teorização, Hipótese de solução e aplicação à realidade.

3. METODOLOGIA

O Estágio de regência foi realizado na Escola Estadual do Ensino Médio Nenzinha Cunha Lima localizada no bairro José Pinheiro. O prédio possui uma boa estrutura e dispõe de 20 salas de aula amplas, laboratório, biblioteca, laboratório de informática, rádio, secretaria, sala dos professores na qual cada docente possui seu próprio armário e SOE (Serviço de Orientação Educacional) que conta com uma assistente social e uma orientadora. O laboratório possui alguns microscópios, peças artificiais de anatomia, alguns fetos humanos que poderiam ser utilizados para aula de embriologia e uma caixa entomológica que precisava ser aprimorada com novos exemplares, auditório, biblioteca e quadra poliesportiva.

A instituição de ensino possui aproximadamente 1780 alunos matriculados, destes muitos são procedentes do próprio bairro ou das imediações, mas também constam alunos dos bairros do Catolé, Bodocongó, Gloria, Nova Brasília e Monte Castelo.

3.1 - PLANEJAMENTO DAS ATIVIDADES

O planejamento do estágio supervisionado envolveu dois momentos: a formação teórica e metodológica com base nos documentos curriculares (Fundamentação teórica e metodológica do Enem, PCNS e PCNS+) e as atividades em campo de estágio. Como apresentado na introdução deste trabalho, aprendemos que as aulas deveriam ser planejadas considerando o desenvolvimento de competências e habilidades através das situações problema.

No campo de estágio, realizamos atividades durante dois semestres. No primeiro, de 20 de setembro até 25 de outubro, foi ofertado um curso intensivo aos estudantes do 1º e 2º anos do Ensino Médio, em caráter voluntário, chamado de “Biologia para o Enem”. Todas as terças-feiras eram ministradas cinco aulas concentradas de Biologia por cinco estagiários diferentes para uma mesma turma. Posteriormente às aulas eram realizados os ensaios referentes às da semana seguinte. No segundo semestre, de 02 de março até 12 de junho de 2012, ministramos ao todo cerca de 20 aulas para uma turma do 1º ano do ensino médio com a presença da professora responsável por ambas as turmas.

No segundo momento, nosso planejamento inicial sofreu mudanças, a turma foi dividida em duas equipes de cinco dispostas em duas turmas disponibilizadas pela direção da escola, foram estas: o 1º F e 3ºK. Cada grupo deveria fazer seu planejamento didático em conjunto, porém os mesmos se revezaram em duplas para preparação dos *scripts*.

As atividades desenvolvidas durante o estágio foram filmadas com o intuito de realizar análises posteriores referentes ao nosso progresso como profissionais de educação ante as

experiências e discussões teóricas. Todas as aulas teriam de conter impreterivelmente um *script* elaborado previamente e corrigido com a descrição de todo conteúdo da aula.

A Revista Ciência Hoje foi um recurso de grande relevância. Os textos tiveram um papel importante no auxílio da elaboração da situação problema, e ajudaram também a contextualizar o conteúdo a ser ministrado. Além disso, as reportagens contidas na revista exemplificam a importância que aquele assunto possui, mostrando ao discente como a teoria é aplicada na prática.

Os *scripts* são uma espécie de texto roteiro no qual o docente desenvolve toda a aula seguindo uma sequência lógica a fim de manter a continuidade do conteúdo lecionada. Esse recurso facilita não apenas a elaboração da aula como também a ensinar o assunto.

4. RESULTADOS

No primeiro momento foram ministradas aulas de ensaio com o intuito de realizar um diagnóstico acerca das nossas habilidades docentes. Essas aulas foram preparadas seguindo o livro didático com o tempo limite de 10 minutos. Após esse período de diagnóstico, foram feitas discussões em cima de textos referentes aos PCNS e o ENEM bem como a preparação de uma segunda aula, desta vez se o uso do livro didático e sim de artigos pertencentes a revista Ciência Hoje para observarmos as diferenças entre os textos

Na segunda aula de ensaio, os estagiários tiveram tempo para prepará-la em casa. Eu li o livro didático Biologia de Paulino e pensei em fazer um breve histórico e então definir DNA e RNA ressaltando suas diferenças. Para mim, era importante fazer com que eles entendessem o que eram essas estruturas biológicas e explicar suas funções.

A segunda aula de ensaio foi ministrada no dia 16 de agosto de 2011. Li o texto DNA no supermercado e pensei que deveria usá-lo para contextualizar a aula mostrando aos discentes a finalidade do conteúdo. Para mim, era importante fazer com que eles entendessem que essa estrutura biológica encontra-se presente no cotidiano. Iniciei a aula com uma pergunta: vocês já comeram DNA hoje? Durante o decorrer da aula enfatizei a importância e função do DNA em vez de focar tantos conceitos como na aula anterior.

A aula do dia 23 de agosto de 2011 teve em foco o ensaio da problematização, ver e discutir vários começos de aula diferentes que foram desenvolvidos com o auxílio dos artigos da revista Ciência Hoje. Durante a aula foram discutidos diversos aspectos relacionados ao desenvolvimento da prática de ensino como a postura profissional, na qual o professor deve sempre estar pronto para responder as perguntas por mais que os temas possam ser constrangedores. Além disso, as supervisoras explicar item por item do texto dos PCNS para sanar eventuais dúvidas. Foram enfatizadas as diferenças entre competências e habilidades. Em seguida, distribuídos artigos para que nós preparássemos uma aula tentando seguir o exemplo da professora Roberta que fez uma problematização a partir da seguinte pergunta: Para que serve o orgasmo feminino?

O meu artigo falava sobre a Iontoforese, uma técnica que consiste na aplicação de campos elétricos numa determinada área do corpo para aplicação de fármacos de forma mais eficaz e rápida, o que poderia resultar em um número reduzido de efeitos colaterais fazendo com que o tratamento fosse mais confortável e atrativo. Tentei problematizar fazendo uma série de perguntas: Alguém já sentiu alguma dor? Que tipo de medicamento você utilizaria? Fiz isso com o objetivo de partir de perguntas simples até chegar ao ponto de falar da Iontoforese. No entanto muitas delas foram apenas perguntas de aproximação e não um problema.

4.1 – REGÊNCIA NA ESCOLA

A elaboração dos *scripts* foi de grande relevância para nosso aprendizado. Eles possibilitaram a visualização da aula antes desta ser ministrada para que pudessem ser analisadas e corrigidas previamente pelas professoras, garantindo um ensino de qualidade aos alunos. Além disso, os *scripts* facilitam na hora de ministrar o conteúdo, pois nos permitem formular melhor nossas ideias e criar uma sequência lógica para facilitar o aprendizado.

Os *scripts* referentes às minhas aulas encontram-se descritos integralmente a seguir:

SCRIPT de aula sobre Material Hereditário- 1ª aula sobre o tema DNA

AUTOR: RENAN GOMES TRINDADE DA SILVA

Duração 30 minutos

Boa tarde pessoal, digamos que hipoteticamente eu tenha cometido um assassinato, a vítima foi encontrada na banheira com sinais de asfixia, não havia testemunhas, nem digitais na cena do crime, mas os investigadores constataram que a vítima tentou se defender. Como a autoria do crime poderia ser descoberta? (eles respondem) Através da análise do Dna presente nas unhas. Será que alguém pode ser preso no meu lugar? Vamos pensar pessoal, sabemos que o óvulo se fundiu com o espermatozóide dando origem a célula ovo ou zigoto que me originou, no núcleo da célula está presente o Dna, certo?

Quem tem o Dna parecido com o meu? (esperar que eles respondam caso contrário responder) Eu possuo 50% do material genético do meu pai e 50% da minha mãe, mas e quanto do meu irmão? Será que serão os mesmos 50%? Por que não? Mostrar a maquete dos cromossomos para ilustrar como ocorre a combinação do material genético.

Em que situação eu poderia ter um irmão igual a mim? No caso dos gêmeos univitelinos, irmãos que se originam da mesma célula ovo que se divide em duas formando dois indivíduos geneticamente iguais. [Esquematizar no quadro divisão embrionária para formação de gêmeos univitelinos]

Mas, será que os gêmeos são iguais a vida toda? Bem pessoal, pensando nisso alguns cientistas resolveram estudar os genes de gêmeos idênticos de várias idades. Eles estudaram o material genético de 80 pessoas com idades entre 3 e 74 anos, todos gêmeos idênticos. Os pesquisadores então analisaram células de diferentes tecidos do corpo e observaram que apesar de terem o mesmo DNA, cada uma dessas células possui um conjunto de genes ativos

diferentes, de acordo com sua especialização, enquanto os outros permanecem inativos. Os voluntários também foram submetidos a questionários sobre seu estado de saúde, hábitos nutricionais e estilo de vida. Os testes mostraram que, em 35% dos casos, a atividade dos genes possuía significativas diferenças entre os indivíduos de cada par – ou seja, muitos dos genes inativos em um eram ativos no outro e vice-versa. Além disso, os pesquisadores perceberam que as diferenças aumentavam com o passar da idade e que o crescimento em um ambiente comum parece ter grande relevância: os gêmeos que passaram mais tempo juntos possuíam fenótipos mais parecidos.

Esses cientistas acreditam que essas alterações podem ter ocorrido devido a fatores externos que influenciam diretamente no fenótipo desses indivíduos. São fatores externos como atividades físicas, fumo, alcoolismo, drogas, perturbações psicológicas. Além disso, problemas na divisão celular acumulados com a idade também podem estar envolvidos. Esses fatores alteram a atividade de certos mecanismos que atuam sobre o DNA (chamados epigenéticos) e são responsáveis por controlar a atividade dos genes.

Em que outros casos teremos cópias geneticamente idênticas? No caso da reprodução assexuada praticada por invertebrados marinhos e plantas, a regeneração das estrelas do mar, o brotamento das esponjas e divisão binária das bactérias. Existe alguma desvantagem nessa reprodução? Redução da variabilidade genética, o que torna espécies mais suscetíveis a doenças e patógenos.

Minha segunda aula foi ministrada no dia 21 de outubro de 2011 cujo tema foi Origem da vida.

SCRIPT de aula sobre Origem da vida - 1ª aula sobre o tema Evolução

AUTOR: RENAN GOMES TRINDADE DA SILVA

Na semana passada, vocês aprenderam as leis de herança. Vimos que possuímos 46 cromossomos e que recebemos 23 do nosso pai e 23 da nossa mãe. Alguns seres que apresentam reprodução assexuada podem gerar clones naturais geneticamente idênticos de si mesmos. Será que seria interessante investirmos em pesquisas para fazermos clones de seres humanos? Uma sociedade com todos os seres humanos iguais seria melhor do que com a diversidade que temos hoje? O que vocês acham?

Então que vantagem teria de se ter genes diferentes? Vamos pensar, se todos nós fossemos iguais, isso seria melhor? (esperar que eles pensem e respondam). Não, gente por que quanto maior for à variedade genética, maior serão as possibilidades de sobrevivência da nossa espécie. Por quê? Porque nós temos diferentes substâncias no nosso corpo e podemos

reagir de forma diferente às mudanças do meio. Alguns podem sobreviver melhor em determinada situação, enquanto outros melhor em outra.

Um exemplo disso é a capacidade que algumas pessoas têm de metabolizar o leite enquanto outros não. As pessoas que vivem na Europa e consomem leite há muitas gerações, possuem substâncias que quebram o leite mesmo na fase adulta. Agora outras populações só conseguem consumir leite na infância. Quando adultos, o leite pode acarretar uma forma de diarreia e as pessoas passam muito mal quando consomem leite. Assim como capacidade de consumir leite na vida adulta, temos variações entre os seres humanos que foram importantes para nossa espécie sobreviver (como a cor da pele, tipo de cabelo, entre outras variações).

Bem, nós também ouvimos bastante na televisão a respeito de patógenos que dizimam plantações como foi o caso da mosca negra, que acabou com as plantações de cítricos causando muito prejuízo aos agricultores. Será que o fato deles usarem apenas uma espécie de laranja teve algo haver com isso? (esperar que eles pensem e respondam).

Uma maior variabilidade genética significa maior diversidade e com isso teríamos indivíduos geneticamente diferentes que poderiam resistir ao ataque de pragas, vírus e fungos. Então, qual que é a grande sacada, maior diversidade genética é melhor.

Digamos que durante a combinação dos cromossomos dos meus pais tenha ocorrido um erro fazendo com que uma das bases nitrogenadas tenha sido trocada, o que isso poderia causar? (esperar resposta se mão...) Isso resultaria em uma mutação que poderia ocasionar uma alteração negativa, como uma doença genética (surdez, retardo mental). Mas será que toda mutação causa alterações negativas para os organismos? Não, uma mutação poderia me tornar imune a uma doença como a Aids por exemplo, já pensou que vantagem. As diferentes cores dos nossos olhos foram geradas por mutações, assim como a variedade de formas de olho, nariz, altura, corpo, peso, capacidade de responder ao meio ambiente. Tudo isso são variações que surgiram como mutações do DNA. As mutações no DNA geram a variabilidade que vemos nas características dos organismos.

Hoje se acredita que todos os seres vivos que existem hoje são descendentes de outros que viveram no passado. Acredita-se que a vida surgiu a bilhões de anos. Uma forma simples de ser unicelular teria acumulado modificações no seu DNA, gerando novas proteínas e estruturas, e teria dado origem aos seres multicelulares e cada grupo foi dando origem a novas formas e novas espécies.

A teoria sintética da evolução biológica é a teoria que é a base de toda Biologia Moderna. Ela explica que todos os seres existentes hoje derivam de outros pré-existentes. E que a diversidade de seres vivos surgiu por mutações e recombinações do DNA, ou seja, nós

não somos nada mais do que bactérias que sofreram mutações aumentando seu grau de complexidade.

Mostrar exemplo de árvore filogenética explicando que todas as espécies surgiram de um único ancestral comum.

Se eu dissesse que nós viemos dos macacos isso estaria correto? Não, porque na verdade nós surgimos de um mesmo ancestral, e então divergimos para espécies diferentes. Mas como que isso teria ocorrido?

O urso branco é branco por que vive na neve ou ele é vive na neve por que é branco? Bem gente, o urso não vai simplesmente dizer eu quero ser branco, vai ocorrer ai o processo de seleção natural, onde existirão vários tipos de urso que através da pressão do meio ambiente o urso melhor adaptado aquele ambiente, no caso o branco iria sobreviver.

Pensando nisso, será que a espécie humana poderia evoluir?(Esperar resposta) Sim, e inclusive muitos pesquisadores discutem isso, na verdade é provável que esteja ocorrendo agora mesmo, a espécie humana é dotada de uma variabilidade genética muito grande e por isso pode estar havendo o surgimento de uma nova espécie enquanto conversamos, mas será que nós vamos perceber isso? Provavelmente não, pois a especiação é um processo demorado.

SCRIPT SOBRE TEORIAS MODERNAS DE ORIGEM DA VIDA

AUTOR: RENAN GOMES TRINDADE DA SILVA

Boa tarde pessoal, na aula passada vocês viram as teorias da biogênese e abiogênese. A abiogênese partia da ideia de que a vida poderia surgir de qualquer coisa, até de roupas sujas, enquanto que a teoria da biogênese dizia que a vida só poderia surgir de vida pré-existente.

Naquela época se formou um impasse biogênese versus abiogênese e alguns experimentos foram realizados para resolver definitivamente a questão que todos queriam saber mais que o ultimo capitulo da novela das oito: como a vida se originava? Um desses experimentos que foi feito por Pasteur é bem parecido com o que fizemos na aula passada. Nós lavamos com água fervida dois potes, esterilizando e adicionamos gelatina nos dois. Aí em um deles depositamos material coletado de vocês, contendo amostras da bochecha, dedos dos pés e axilas. O que deve acontecer de diferente nos dois potes? Vamos observar o resultado do nosso experimento para ver o que aconteceu. [Passar os potes para os alunos observarem para ver se algo cresceu nos potes] Cresceu algo dentro deles? [Agora vamos abrir e cheirar, passar os dois potes para os alunos cheirarem e comparem os resultados].

[Fazer esquema dos dois frascos na lousa] O cheiro deles é diferente, não é? Por que será que isso acontece, o que tem nesse que no outro não? [apontar para o esquema e levantar as hipóteses deles] O frasco de cheiro desagradável vai conter bactérias e, ou fungos, enquanto que o outro não, por quê? Como surgiu vida aqui dentro? Através da infecção por microrganismos presentes no ar.

O recipiente que foi esterilizado e tampado formou pouca ou nenhuma forma de vida, pois os organismos presentes no ar não conseguiram se estabelecer. Será que se eu repetisse esse experimento em outro local teria o mesmo resultado? Em um ambiente com ar mais puro como os Alpes Suíços, por exemplo, podemos obter amostras iguais as do recipiente aberto? Não devido à redução da quantidade de organismos presentes no ar para infectar a gelatina.

Então diante disso que agente viu como surgiu vida na terra? Será que foi igual aos potes [Esperar que os alunos apresentem suas opiniões] Recentemente uma astrônoma brasileira descobriu um asteroide no qual há substâncias como açúcar, gordura e gelo afirmando que isso traz mais esclarecimentos sobre a origem da vida. Os asteroides são pequenos pedaços de rochas ou pedras que caem do espaço aqui na Terra e provém de outros planetas, galáxias, e do universo. Mas como isso pode nos ajudar a entender como a vida surgiu?

Os primeiros seres vivos podem ter surgido aqui na Terra ou terem vindo de outros lugares, outros planetas e galáxias? A teoria mais aceita atualmente sobre esse tema é de que a vida originou-se a partir de um monte de substâncias que se acumularam na terra trazidas por meteoros ou asteroides que são matéria como rochas geralmente compostas de ferro e outros minérios que eventualmente caem em nosso planeta. Essas substâncias sofreram reações devido às condições climáticas da terra naquele tempo. Sabemos que há cerca de quatro bilhões de anos atrás, quando surgiram as primeiras moléculas vivas na Terra, havia grande quantidade de nitrogênio, gás carbônico e água, mas pouca de oxigênio [Fazer esquema ilustrando as condições da terra primitiva]. Atualmente existe muito mais oxigênio na Terra do que há quatro bilhões de anos atrás, porque grande parte do oxigênio que existe hoje foi produzida pelas algas que fazem fotossíntese. Sem elas e as plantas haveria pouco oxigênio.

E agora, como poderia existir vida em condições tão extremas? Um experimento conduzido por Stanley Miller e Harold Urey simulou essas condições primitivas da terra e observaram que as substâncias se depositavam na água devido à baixa concentração de oxigênio gerando um acúmulo de partículas que após reações químicas providas pela luz solar e descargas elétricas originaram as moléculas que originaram a vida, açúcar, gordura e

finalmente o DNA. Ou seja, os gases de nitrogênio, gás carbônico e outros se dissolvem na água formando um caldo com várias moléculas. Com a energia dos relâmpagos, essas moléculas se juntam formando moléculas mais complexas dos seres vivos, como os açúcares, gorduras e principalmente DNA.

Alguém aqui já ouviu falar de DNA? Pois, bem essa molécula armazena nossas informações genéticas para que possam ser transmitidas as gerações e são responsáveis por nossa aparência e desenvolvimento. O DNA significa ácido desoxirribonucleico, parece até um palavrão, não é? Mas depois vocês aprenderão tudo sobre o DNA por hora é importante saber apenas que ele é um tipo de substância ácida que existe no núcleo das células.

Essas moléculas de DNA ganharam uma camada de gordura e proteína no seu entorno, formando um ambiente interno diferente do externo e a partir desta surgiram os primeiros seres vivos, que conseguiam se reproduzir. Um ser vivo dava origem a dois outros, e assim por diante. Esses organismos eram similares a cianobactérias, capazes de realizar fotossíntese, após isso começaram a surgir outras formas de vida cada vez mais complexas até chegarem a nós seres humanos.

Há mais ou menos, 4,5 bilhões de anos surgiu o sopão de moléculas que deram origem aos açúcares, gorduras, proteínas e ácidos nucleicos (DNA e RNA). As primeiras células vivas e organismos vão surgir entre 4,5 bilhões e 3,5 bilhões de anos. Cerca de um bilhão de anos depois do surgimento do sopão de moléculas originaram-se os primeiros seres vivos! [Vou repetir para vocês essa informação que é muito importante!!!]

Os cinco reinos existentes foram derivados do mesmo ancestral comum que evoluiu através dos anos [Mostrar o esquema dos cinco reinos e explicar que todos derivam de um mesmo ancestral comum]. Em mais ou menos 3,5 bilhões de anos surgiram as bactérias e as cianobactérias ou cianofíceas que são os primeiros organismos que fazem fotossíntese e produzem gás oxigênio! (entre 3 e 2 bilhões de anos) Depois surgem os organismos do reino protista e daí em diante a vida começa a se diversificar muito, surgindo outros grupos de seres vivos como as plantas, animais e os fungos. As plantas, pássaros, répteis surgiram há apenas um bilhão de anos! E nós, seres humanos, há menos de meio bilhão de anos.

E como será que os organismos se diversificaram tanto? Vocês já viram que nascem pessoas às vezes com problemas, um dedo a mais, a menos, não ouvem. Ou nascem plantas diferentes das que tinham antes. Isso acontece devido a alterações na estrutura do DNA. O DNA é como se fosse o livro de receitas dos seres vivos, no DNA tem informações sobre

nossas características. Se mudar a receita, então mudam as características. Nossa aparência e até mesmo nossa formação são determinadas por essa molécula relativamente simples.

O DNA pode sofrer alterações que são chamadas mutações. As mutações no DNA – ou seja, as mudanças na receita dos seres vivos, podem acontecer por acaso, por substâncias químicas ou até por radiações. Os seres humanos e os camundongos têm 96% do DNA igual, quer dizer só 4% das nossas receitas são diferentes!!! Existem milhares de diferentes tipos de bactérias diferentes hoje em dia, essas bactérias possuem pequenas diferenças no DNA, mas que as tornam seres diferentes.

Então depois de tudo que conversamos hoje, será que pode existir vida em outro planeta? Se a terra inicialmente não possuía as características necessárias à vida, então algum outro planeta poderia sofrer o mesmo processo, não? Em Marte, por exemplo, foi identificado que existe ou existiu água de alguma forma, um dos elementos necessários à vida.

Nessa aula nós vimos que a vida não surge do nada, ela só surge de vida pré-existente como diz a teoria da biogênese [como fizemos no nosso experimento: no pote onde colocamos cotonetes com microorganismos, esses cresceram e se reproduziram na gelatina]. A vida surgiu no nosso planeta há 4,5 bilhões de anos quando moléculas simples deram origem a moléculas mais complexas, como os açúcares, gorduras, proteínas e ácidos nucleicos como o DNA. As primeiras células e bactérias surgiram entre 4 e 3 bilhões de anos e todos os seres vivos hoje existentes são descendentes desses primeiros seres vivos. Todas as plantas, animais, fungos, bactérias existentes hoje são descendentes de um ancestral comum a todos. Quer dizer, todos os seres vivos são aparentados!!!! Todos nós temos uma tatatataravó bactéria!!! Os cinco grandes grupos de organismos, os reinos, conhecidos por Monera, Protista, Fungi, Plantae e Animalia se originaram de um único ancestral comum. A vida surgiu uma vez e depois se diversificou.

AULA DE COMPOSIÇÃO DOS ALIMENTOS

AUTOR: RENAN GOMES TRINDADE DA SILVA

Boa tarde pessoal, vocês aprenderam que os alimentos possuem diferentes substâncias observando os rótulos dos alimentos, cada uma com uma função e importância para o funcionamento do nosso organismo atuando principalmente como fonte de energia.

Uma das formas de sabermos a composição desses alimentos é ver os rótulos, mas também podemos usar indicadores químicos. Os indicadores são substâncias químicas que mudam de cor na presença de determinado nutriente ou molécula orgânica. Por exemplo, vocês já viram que as pessoas diabéticas usam uma fita que muda de cor para controlar a quantidade de açúcar que tem no sangue? Os diabéticos não conseguem quebrar ou metabolizar o açúcar que se acumula no sangue e é eliminado pela urina. A urina dos diabéticos [o xixi] geralmente é doce. Existe uma substância, um indicador químico, que muda de cor na presença de glicose e ele é usado para saber se na urina tem ou não glicose. Se tiver, a pessoa tem diabetes.

Existem outros indicadores. Hoje vou mostrar para vocês o lugol ou iodo. Essa substância pode ser comprada também nas farmácias. O iodo ou lugol na água geralmente é amarelo [mostrar um tubo com lugol na água – mostrando que ele é amarelo]. Entretanto, quando colocamos na água um pouco de algum alimento que contenha amido, o lugol muda de cor. Acrescentar maisena ou trigo no tubo para os alunos verem que muda de cor.

Anotar na lousa:

Indicadores – reagem e mudam de cor

Lugol ou iodo = amarelo

Lugol ou iodo + amido = roxo

O amido, que é um carboidrato, é usado na culinária para engrossar caldos. Muitas mães preparam o mingau usando MAISENA, CREMOGEMA, E OUTRAS FARINHAS com leite para engrossar. Vejam tabela que vocês completaram com a Akyla quais alimentos são ricos em amido... esperar]

Vamos fazer o teste com alguns alimentos para ver se tem amido ou não?

Quero que vocês anotem no caderno de vocês uma tabela. Aí vocês vão colocar a cor do iodo e dizer se tem ou não amido no alimento.

[fazer tabela na lousa e dizer quais alimentos serão testados] [já deixar preparado os tubos com água e cada um dos alimentos abaixo para só acrescentar o iodo COMO DEMONSTRAÇÃO na frente da sala e assim você controla mais a turma. VOCÊ DEVE SER ÁGIL – FAZER O EXPERIMENTO RAPIDAMENTE, PASSAR OS TUBOS PARA OS ALUNOS VEREM MAIS DE PERTO E ANOTAR NA LOUSA E CONTROLAR A TURMA PARA VER SE ELES ANOTARAM TAMBÉM].

ANOTAR NA LOUSA A TABELA

COR COM IODO

TEM AMIDO?

Maisena

Trigo

Batata

Leite em pó

Sal

[FAZER O EXPERIMENTO E COLOCAR OS RESULTADOS]

Aprendemos que os seres vivos são compostos por moléculas complexas, que são os ácidos nucleicos como o DNA, os carboidratos ou açúcares, as proteínas e os lipídios. Usando os rótulos dos alimentos, podemos descobrir quais substâncias existem neles. Mas também podemos usar indicadores químicos, como o lugol ou iodo que muda de cor na presença do amido.

Mas quais diferenças existem entre esses diferentes tipos de alimentos? O que seria o amido e no que ele é diferente da glicose? [FAZER UM CARTAZ COM MODELOS DE MOLÉCULAS ORGÂNICAS PARA MOSTRAR A DIFERENÇA ENTRE ELAS]

OLHA VOU EXPLICAR DE UM JEITO SIMPLES PARA VOCÊS ENTENDEREM. TODAS AS MOLÉCULAS ORGÂNICAS DAS SUBSTÂNCIAS QUE FORMAM OS SERES VIVOS SÃO FEITAS DE CARBONO, HIDRÔGENIO E OXIGÊNIO. Os carboidratos são feitos de carbono com água [carbo + idrato de hidratação, de água] e geralmente produzidos a partir da fotossíntese. As plantas conseguem produzir esses carboidratos ou açúcares fazendo uma reação química entre gás carbônico e água, usando a luz do sol como fonte de energia.

[anotar na lousa]

CARBOIDRATOS – AÇÚCARES – FOTOSSÍNTESE

Gás carbônico (CO₂) + Água (H₂O) + energia do sol = Glicose (C₆H₁₂O₆)

Glicose + frutose = sacarose

Glicose + glicose + [milhares de glicoses] = amido

As proteínas são moléculas feitas de pedaços menores chamados AMINOÁCIDOS que são como feitos de nitrogênio com carbono, hidrogênio e oxigênio. Existem mais de 20 tipos de aminoácidos diferentes e as combinações desses aminoácidos geram diferentes proteínas. Temos milhares de proteínas diferentes no nosso corpo, como por exemplo, as proteínas que formam nosso cabelo ou os nossos músculos.

[anotar na lousa]

PROTEÍNAS – COMBINAÇÃO DE AMINOÁCIDOS [fazer um cartaz mostrando a estrutura química de dois aminoácidos para mostrar a diferença entre eles; colocar a lista dos aminoácidos conhecidos].

Os lipídios são moléculas muito compridas feitas de carbono com hidrogênio. Geralmente as gorduras tem menos oxigênio do que os carboidratos e não tem nitrogênio, podendo ter outros grupos químicos que dão características diferentes a essas gorduras. [fazer um cartaz com uma representação de gordura].

Aprendemos então que os seres vivos são compostos por diferentes substâncias químicas. Os carboidratos ou açúcares são produzidos durante a fotossíntese pelas plantas, por isto, só as plantas possuem substâncias como o amido.

É por isso que é tão importante que nossa alimentação seja balanceada, porque há substâncias diferentes nos alimentos que realizam diversas funções em nossos organismos, como os carboidratos (açúcares) que nos fornecer energia, lipídeos (gordura) atua na reserva energética e isolamento térmico, dentre outras [mostrar esquemas com a forma química dessas substâncias].

Pensando nisso, o consumo inadequado, ou seja, em grande ou pouca quantidade dessas substâncias poderia nos afetar?

A obesidade é muitas vezes associada a consumo exagerado de alimentos, no entanto não é raro encontrar populações de baixa renda homens e mulheres acima do peso. Desnutridas na infância, essas pessoas podem se tornar obesas e, na maior parte dos casos, sofrem de doenças crônicas como diabetes e hipertensão.

Uma pesquisa realizada na Universidade Federal de São Paulo mostra que isso é mais usual do que sugere o senso comum. A falta de alimentação adequada na infância seria um importante fator determinante da obesidade na idade adulta.

Outra pesquisa mostrou que 30% dos casos de câncer humanos estão provavelmente relacionados a dieta, por tanto uma dieta rica em verduras, frutas e legumes poderia reduzir os riscos.

Nessa aula nós vimos que todos os seres vivos são compostos pelas mesmas substâncias químicas – ácidos nucleicos, carboidratos, proteínas e gorduras – e que os alimentos que ingerimos, que são obtidos de seres vivos como as sementes das plantas (feijão, ervilha, milho) ou a manteiga e o queijo que são feitos do leite da vaca – possuem diferentes substâncias como o amido, que só podem ser encontradas em vegetais. Aprendemos que as farinhas, como maisena, trigo, entre outras, possuem grande quantidade de amido que é reconhecido pelo indicador químico, o lugol ou iodo.

Este assunto que ensinamos para vocês hoje se refere ao capítulo 3 – Bases moleculares da vida – que vai da página 62 até a página 85 do livro de vocês. VOCÊS DEVEM LER A PARTIR DA PAGINA 62 E FAZER OS EXERCÍCIOS DO LIVRO PARA CORRIGIR COM A PROFESSORA LUCIANA.

4.2 – OBSERVAÇÕES

Considero que minha evolução no decorrer das aulas foi notável visto que pudemos observar melhoras nas nossas habilidades. O conteúdo ficou muito mais atrativo e instigante com o uso da problematização e os *scripts* ajudaram bastante a adquirirmos mais confiança e a tornar a aula mais produtiva, uma vez que os alunos ficaram mais atentos gerando uma aprendizagem significativa.

No geral a turma apresentou o conteúdo de forma satisfatória atendendo as expectativas, mas alguns se sobressaíram na desenvoltura e apresentação do problema de forma a obter uma aula mais efetiva. Ao longo das aulas foi aprimorada nossa desenvoltura, postura corrigindo os eventuais vícios de linguagem, posturas inadequadas, além do domínio de conteúdo e da lousa.

O principal desafio encontrado foi a problematização, pensar em perguntas que instigassem o raciocínio em vez de perguntas conceituais que apenas afastam os alunos como, por exemplo: o que é célula? Esse tipo de pergunta desencoraja o aluno a interagir, pois o mesmo não irá querer correr o risco de passar pelo constrangimento dar uma resposta errada.

Durante o segundo momento foi realizado um período de diagnóstico na UEPB, no qual foram observados os nossos avanços como profissionais docentes. A aula de diagnóstico

foi realizada no primeiro dia de aula após o recesso, no dia 06 de março capturando-nos de surpresa.

A avaliação se deu através da simulação de um concurso no qual venceria o aluno que conseguisse atender ao maior numero de critérios definidos de acordo com o que havíamos visto anteriormente que foram: problematização, contextualização, vícios de linguagem, sequência lógica como se contasse uma historia e resumo.

O tema definido foi biodiversidade e dispomos apenas de 20 minutos para preparar um *script* para a aula que deveria durar 10 minutos. Na minha aula falei sobre biomas e diversidade biológica utilizando exemplos para instigar a reflexão, contextualizando com uma reportagem que havia lido a respeito dos Kakapos - uma espécie de papagaio que não consegue voar que vive em uma ilha da Nova Zelândia; ao termino, fiz um breve resumo do conteúdo enfatizando os pontos importantes do mesmo.

Após o diagnóstico, recomeçamos nossas aulas no Nenzinha Cunha Lima, efetuando-as em duplas na qual os parceiros deveriam auxiliar o ministrante caso necessário. Apesar das experiências adquiridas anteriormente, nossas aulas não fluíram tão eficazes quanto as anteriores devido ao ambiente em questão ser menos controlado, pois não dispomos do mesmo tempo para transmitir o conteúdo. Isso tornou o aprendizado mais difícil aos discentes, o que me faz crer que a distribuição das aulas nas escolas deveria sofrer mudanças. O tempo disponibilizado para as aulas é muito curto, além de cada disciplina ter apenas um dia aula semanal comprometendo a continuidade do assunto a ser lecionado e envolvimento dos alunos.

Contudo para que o aumento de tempo das aulas fosse efetivo, os professores devem ser hábeis na prática docente para que estas não se tornem monótonas e provoquem maior evasão escolar. É preciso repensar a educação no país para promovermos uma formação de qualidade aos cidadãos brasileiros.

Com relação à elaboração do *script*, tornei-me habilitado a preparar um texto coeso dotado da questão problema contextualização e sequência lógica, além de sempre fazer uma revisão dos principais pontos da aula anterior e atual conectando os assuntos.

Os PCNS atuam como um guia para preparação das aulas, pois nos permite construir uma aula com conteúdo definido ressaltando os pontos mais importantes, diferentemente de uma aula conceitual que aborda todo o conteúdo sem estimular os alunos a pensar e sim decorar. O livro didático tem seu valor no processo de ensino, mas como fonte de informação e não para preparação das aulas, pois não define os objetivos do ensino.

Minha prática docente sofreu uma evolução considerável, pois passei a usar os PCNS para definir o conteúdo a ser lecionado fazendo uso das novas competências adquiridas como criar aulas de forma a levar a reflexão e discussão. Desenvolvi minha habilidade de produção textual tornando bem elaborados com todos os requisitos, questão problema, reportagens da revista Ciência Hoje e revisão do conteúdo inserido em um contexto atraente e intrigante fazendo os alunos pensarem.

A Revista Ciência Hoje teve um papel importante no auxílio da elaboração da situação problema, nos permitindo pensar em problemas contextualizados para seguirmos com o conteúdo a ser ministrado. Além disso, as reportagens contidas na revista exemplificam a importância que aquele assunto possui, mostrando ao discente como a teoria é aplicada na prática.

4.3 – ANÁLISE DOS VIDEOS

Na primeira aula de ensaio ministrei os conceitos sobre Dna, Rna e a diferença entre eles além de fazer uma breve abordagem sobre o histórico da descoberta do modelo de dupla hélice por Watson e Crick sem me alongar muito devido ao limite de tempo e, mesmo assim, usei apenas metade do mesmo. O domínio de tempo é uma questão importante para que a aula seja ministrada com sucesso. Eu estava um pouco inseguro devido a não ter definido bem os meus objetivos com a aula, mas ao mesmo tempo demonstrava saber do conteúdo.

Na segunda aula de ensaio, comecei com a seguinte pergunta: Vocês já comeram Dna hoje? E então discorri acerca de como pensamos que esse é um conteúdo nos parece distante da nossa vida cotidiana, mas ele está presente em tudo que é vida. Essa aula apresentou um maior dinamismo, tornando-se bem mais atrativa que a anterior e também consegui me expressar com maior precisão e coesão.

Durante a terceira aula de ensaio, cujo tema foi a iontoforese, técnica através da qual se aplica fármacos através da pele com o auxílio de cargas magnéticas. Abordei o conteúdo fazendo uma série de perguntas consecutivas para conduzir o raciocínio dos alunos até o ponto desejado, mas algumas perguntas pareceram um pouco intimidadoras demais, fazendo-se necessária mais atenção de minha parte na elaboração das mesmas.

Na aula sobre material hereditário, eu estava um pouco inseguro, pois essa metodologia é diferente do que estamos acostumados a ver nas escolas. Comecei a problematização a partir da situação hipotética de um assassinato no qual eu teria sido o autor e a vítima teria me arranhado na tentativa de se defender, então eu perguntei: Como que os investigadores poderiam descobrir a autoria do crime? Será que alguém poderia ser preso no

meu lugar? A professora supervisora me encorajou a estimular mais os alunos a responder as perguntas e deu orientações acerca de como interagir melhor deixando-os pensar e discutir. O uso do modelo ilustrativo também foi um fator importante, pois possibilita que os alunos visualizem ao mesmo tempo em que o assunto é explicado, o que melhora a compreensão dos discentes. A problematização e a contextualização são recursos importantes, porque aproximam o conteúdo dos alunos dando sentido ao aprendido.

Não senti dificuldades para ministrar o conteúdo, contudo cometi um equívoco ao explicar como ocorria a distribuição do material hereditário durante a meiose utilizando o modelo que confeccionei, pois expliquei muito rápido de forma que os discentes não conseguiram entender. Houve a necessidade de intervenção da professora supervisora que explicou novamente demonstrando o jeito correto, após isso continuei minha aula, seguindo minha linha de raciocínio, até o final instigando os alunos a pensar como fui orientado.

A elaboração do *script* foi definitivamente a maior dificuldade devido ao fato de não estarmos familiarizados com essa estratégia. Em comparação com a aula anterior, esta fluiu de forma mais dinâmica, os alunos pareciam interessados e mais atraídos pelo conteúdo. Havia grande interesse também pelas questões do ENEM, o que mostrou que o uso desse recurso em todas as aulas eram muito efetivo.

Na aula sobre origem e evolução da vida, era evidente que a minha desenvoltura em sala de aula havia evoluído consideravelmente: consegui ministrar o conteúdo de forma mais descontraída, o que tornou a aula atraente. Os discentes mostraram-se concentrados e obtive um maior êxito ao instigá-los a raciocinar com o auxílio da professora orientadora de forma a conseguir uma participação efetiva dos discentes, porém ainda necessito melhorar minha dinâmica para que a aula siga mais rapidamente.

Senti menos dificuldade para a elaboração dessa aula, pois após os primeiros contatos com a problematização já começo a desenvolver a habilidade de problematizar os conteúdos e preparar textos melhores e coesos de forma a fazer uma sequência lógica que encadeia o raciocínio como uma corrente. Também tive uma postura mais dinâmica, o que facilitou a atração do interesse dos discentes sendo esta das aulas que ministrei a que eles mais gostaram.

Na aula sobre teorias modernas de origem da vida, ministrei o conteúdo de forma mais dinâmica devido às orientações e experiências adquiridas obtendo maior êxito na transmissão do assunto. Além da sequência de raciocínio estar automatizada de forma que tendo a seguir uma sequência primeiro uma revisão, depois o problema e em seguida encadeio as ideias do conteúdo de forma a seguir como se fosse uma história e por fim fazer um breve resumo com

o conteúdo. Isso só é possível graças ao fato de ter definido o que é mais importante transmitir aos discentes.

Essa aula foi simples de elaborar, pois já estou familiarizado com a preparação do *script*. Difícil foi me decidir porque pensei em vários começos diferentes para a aula. Os textos da Ciência Hoje foram de grande ajuda para integrar o assunto, mas tive de simplificar a linguagem do *script* inicial segundo as orientações sugeridas pela professora supervisora para que esta se tornasse mais acessível aos alunos.

Durante a aula sobre composição dos alimentos, preparei um experimento para ser realizado em sala de aula demonstrando a composição de alimentos com o indicador (iodo) para mostrar que existem diferentes substâncias nos seres vivos. No entanto, fiquei muito nervoso devido a questão do tempo da aula que teria de ser reduzido para correção dos exercícios com os discentes e, com isso, tive de resumir a aula. O domínio de tempo prejudicou os alunos na resolução das questões do ENEM, além disso, adicionei água demais aos tubos de ensaio dificultando a visualização do resultado da reação.

Nessa aula tive um pouco de dificuldade para elaborar o *script*, pois fiquei confuso com relação ao que ensinar, já que segundo o plano de curso elaborado deveríamos dar aula de célula. Após as orientações da professora orientadora preparei a aula sobre composição dos alimentos para dar continuidade ao assunto anterior, tendo em vista que teríamos de nos adequar à sequência do livro didático face à demanda da professora colaboradora. No livro didático, o tema era composição química dos seres vivos.

Na aula sobre Célula foi preparado um *script* com base em um que foi utilizado anteriormente no qual se realizou um experimento prático no laboratório. A parte teórica da aula foi ministrada conforme o previsto, mas durante a realização da prática laboratorial houve alguns erros que contribuíram para um aproveitamento parcial apenas do conteúdo. Os alunos formaram cinco grupos, o que atrapalhou no controle da turma; pois quando os grupos que se formam não são balanceados estes se dispersam e não dão a devida atenção ao conteúdo. O tempo de espera para as etapas do experimento também foi um fator negativo porque os discentes ficaram ociosos de forma a perderem o foco na aula passando a manter conversas paralelas. Além disso, o exercício aplicado continha questões relacionadas a conteúdo não mencionado durante a aula, o que por sua vez resultou na falta de êxito por parte dos alunos ao responder.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio supervisionado é um momento de extrema relevância para a formação profissional do futuro docente, pois é responsável pelo desenvolvimento da identidade e reflexão do educador. Ele possibilita que sejam trabalhados aspectos indispensáveis de sua formação, tais como metodologias e posturas específicas, sendo o estágio, um local de reflexão e aprendizagem.

Com a atual modernidade percebe-se que o foco de ensino deve deixar de ser o acúmulo de informações e sim instigar a reflexão. Essa mudança traz inúmeros desafios às escolas e incubem os professores de grande responsabilidade nessa tarefa que acaba se tornando difícil frente ao despreparo dos docentes para preparar aulas de forma a desenvolver competências e habilidades, pois não há muita referência para isso, uma vez que não vemos isso ser aplicado nas escolas apesar de estar claramente definido nos PCNS.

Frente a essa problemática faz-se necessária à preparação adequada dos futuros professores através de um estágio eficiente, ou cursos no caso de profissionais que já atuam em salas de aula objetivando que estes estejam aptos a usar os PCNS para definir seus objetivos e atividades voltadas ao ensino. Os profissionais devem ser aptos a ministrar o conteúdo e preparar as aulas em uma sequência lógica que instigue o raciocínio dos alunos, além de preparar experimentos e aulas laboratoriais deixando claro aos discentes a serventia daquele conteúdo ministrado.

A decisão do MEC de utilizar o ENEM como forma de acesso as universidades impulsionou a mudança do ensino, porém os docentes deverão estar preparados para o novo cenário que está se formando nas escolas, objetivando fornecer uma educação significativa e de qualidade a população brasileira, reduzindo assim o índice de evasão escolar, pois uma vez que os alunos se sintam mais interessados, valorizados e entendam o objetivo do conteúdo que estão aprendendo esses índices tenderão a diminuir.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERBEL, N. N.: “Problematization” and Problem-Based Learning: different words or different ways? *Interface-Comunicação, Saúde, Educação*, v.2, n.2, 1998.

HOFFMANN, Jussara. *O jogo do contrário em avaliação*. Porto Alegre: Mediação, 2005.

KRASILCHIK, Myriam. Educação hoje: Educação em debate. *Revista Estudos Avançados*, São Paulo, v. 15, p. 9-101, 2001.

KRASILCHIK, Myriam. Inovação em rede na formação de professores. *Revista Fafe*, São Paulo, v. 1, p. 10-11, 2004.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. São Paulo: Cortez.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Filosofia da Educação**. São Paulo: Cortez.

MACEDO, L. de. **Competências e habilidades: Elementos para uma reflexão pedagógica**. *In*. Exame Nacional do Ensino Médio (Enem). *Fundamentação Teórico-Methodológico*. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. – Brasília: O Instituto, 2005. p. 13-27.

BRASIL. Ministério da educação. Secretaria de educação média e tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN₊: Ensino médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais*.

7. ANEXOS

7.1 - QUESTÕES DO ENEM

1. (ENEM, 2008) Define-se genoma como o conjunto de todo o material genético de uma espécie, que, na maioria dos casos, são as moléculas de DNA. Durante muito tempo, especulou-se sobre a possível relação entre o tamanho do genoma — medido pelo número de pares de bases (pb) —, o número de proteínas produzidas e a complexidade do organismo. As primeiras respostas começam a aparecer e já deixam claro que essa relação não existe, como mostra a tabela abaixo.

espécie	nome comum	tamanho estimado do genoma (pb)	n.º de proteínas descritas
<i>Oryza sativa</i>	arroz	5.000.000.000	224.181
<i>Mus musculus</i>	camundongo	3.454.200.000	249.081
<i>Homo sapiens</i>	homem	3.400.000.000	459.114
<i>Rattus norvegicus</i>	rato	2.900.000.000	109.077
<i>Drosophila melanogaster</i>	mosca-da-fruta	180.000.000	86.255

Internet: www.cbs.dtu.dk e www.ncbi.nlm.nih.gov.

De acordo com as informações acima,

- o conjunto de genes de um organismo define o seu DNA.
- a produção de proteínas não está vinculada à molécula de DNA.
- o tamanho do genoma não é diretamente proporcional ao número de proteínas produzidas pelo organismo.
- quanto mais complexo o organismo, maior o tamanho de seu genoma.
- genomas com mais de um bilhão de pares de bases são encontrados apenas nos seres vertebrados.

2. (ENEM, 1998) João ficou intrigado com a grande quantidade de notícias envolvendo DNA: clonagem da ovelha Dolly, terapia gênica, testes de paternidade, engenharia genética, etc. Para conseguir entender as notícias, estudou a estrutura da molécula de DNA e seu funcionamento e analisou os dados do quadro a seguir.



IV

Bases nitrogenadas: A = Adenina / T = Timina / C = Citosina / G = Guanina / U = Uracila

Em I está representado o trecho de uma molécula de DNA. Observando o quadro, pode-se concluir que:

- a molécula de DNA é formada por 2 cadeias caracterizadas por seqüências de bases nitrogenadas.
- na molécula de DNA, podem existir diferentes tipos de complementação de bases nitrogenadas.
- a quantidade de A presente em uma das cadeias é exatamente igual à quantidade de A da cadeia complementar.
- na molécula de DNA, podem existir 5 diferentes tipos de bases nitrogenadas.
- no processo de mitose, cada molécula de DNA dá origem a 4 moléculas de DNA exatamente iguais.

3. Todas as reações químicas de um ser vivo seguem um programa operado por uma central de informações. A meta desse programa é a auto-replicação de todos os componentes do sistema, incluindo-se a duplicação do próprio programa ou mais precisamente do material no qual o programa está inscrito. Cada reprodução pode estar associada a pequenas modificações do programa.

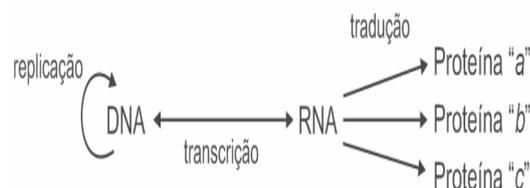
M. O. Murphy e I. O'neill (Orgs.). **O que é vida? 50 anos depois- especulações sobre o futuro da biologia.**

São Paulo: UNESP. 1997 (com adaptações).

São indispensáveis à execução do “programa” mencionado acima processos relacionados a metabolismo, auto-reaplicação e mutação, que podem ser exemplificados, respectivamente, por:

- fotossíntese, respiração e alterações na seqüência de bases nitrogenadas do código genético.
- duplicação do RNA, pareamento de bases nitrogenadas e digestão de constituintes dos alimentos.
- excreção de compostos nitrogenados, respiração celular e digestão de constituintes dos alimentos.
- respiração celular, duplicação do DNA e alterações na seqüência de bases nitrogenadas do código genético.
- fotossíntese, duplicação do DNA e excreção decompostos nitrogenados.

4. (Enem - 2009) A figura seguinte representa um modelo de transmissão da informação genética nos sistemas biológicos. No fim do processo, que inclui a replicação, a transcrição e a tradução, há três formas protéicas diferentes denominadas *a*, *b* e *c*.



Depreende-se do modelo que:

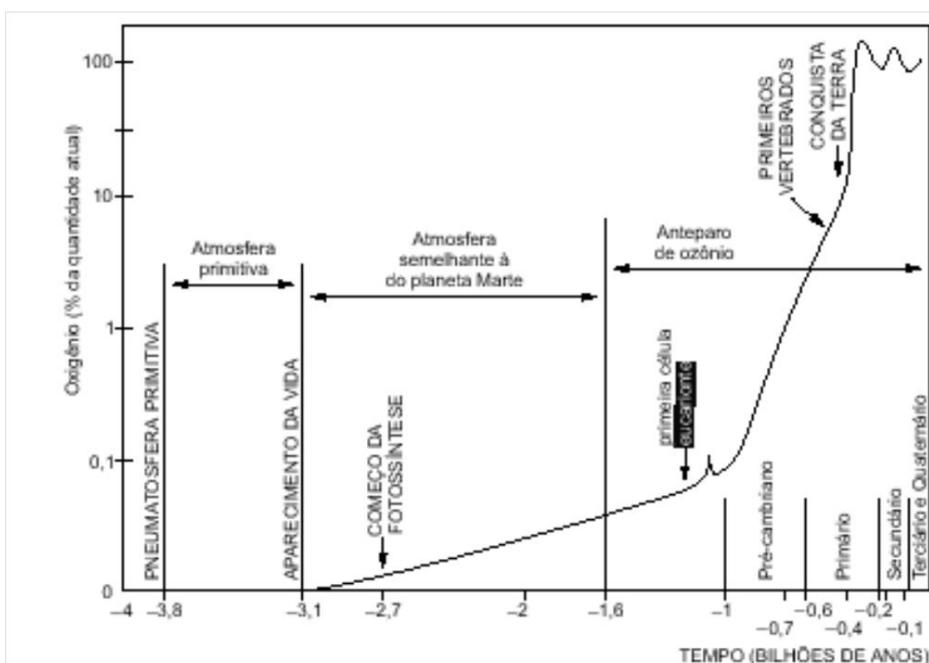
- a única molécula que participa da produção de proteínas é o DNA.
- o fluxo de informação genética, nos sistemas biológicos, é unidirecional.
- as fontes de informação ativas durante o processo de transcrição são as proteínas.
- é possível obter diferentes variantes protéicas a partir de um mesmo produto de transcrição.

e) a molécula de DNA possui forma circular e as demais moléculas possuem forma de fita simples linearizadas.

TEORIAS MODERNAS DE ORIGEM DA VIDA

1. O gráfico abaixo representa a evolução da quantidade de oxigênio na atmosfera no curso dos tempos geológicos. O número 100 sugere a quantidade atual de oxigênio na atmosfera, e os demais valores indicam diferentes porcentagens dessa quantidade.

De acordo com o gráfico é correto afirmar que:



- a) as primeiras formas de vida surgiram na ausência de O_2 .
- b) a atmosfera primitiva apresentava 1% de teor de oxigênio.
- c) após o início da fotossíntese, o teor de oxigênio na atmosfera mantém-se estável.
- d) desde o Pré-cambriano, a atmosfera mantém os mesmos níveis de teor de oxigênio.
- e) na escala evolutiva da vida, quando surgiram os anfíbios, o teor de oxigênio atmosférico já se havia estabilizado.
2. Na solução aquosa das substâncias orgânicas prebióticas (antes da vida), a catálise produziu a síntese de moléculas complexas de toda classe, inclusive proteínas e ácidos nucleicos. A natureza dos catalisadores primitivos que agiam antes não é conhecida. É quase certo que as argilas desempenharam papel importante: cadeias de aminoácidos podem ser produzidas no tubo de ensaio mediante a presença de certos tipos de argila. (...) Mas o avanço verdadeiramente criativo – que pode, na realidade, ter ocorrido apenas uma vez – ocorreu quando uma molécula de ácido nucleico “aprendeu” a orientar a reunião de uma proteína, que, por sua vez, ajudou a copiar o próprio ácido nucleico. Em outros termos, um ácido nucleico serviu como modelo para a reunião de uma enzima que poderia então auxiliar na produção de mais ácido nucleico. Com este desenvolvimento apareceu o primeiro mecanismo potente de realização. A vida tinha começado.



O avanço “verdadeiramente criativo” citado no texto deve ter ocorrido em bilhões de anos:

- 5,0 e 4,5
- 4,5 e 3,5
- 3,5 e 2,0
- 2,0 e 1,5
- 1,0 e 0,5

COMPOSIÇÃO DOS ALIMENTOS

1. A obesidade, que nos países desenvolvidos já é tratada como epidemia, começa a preocupar especialistas no Brasil. Os últimos dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares, realizada entre 2002 e 2003 pelo IBGE, mostram que 40,6% da população brasileira estão acima do peso, ou seja, 38,8 milhões de adultos. Desse total, 10,5 milhões são considerados obesos. Várias são as dietas e os remédios que prometem um emagrecimento rápido e sem riscos. Há alguns anos foi lançado no mercado brasileiro um remédio de ação diferente dos demais, pois inibe a ação das lipases, enzimas que aceleram a reação de quebra de gorduras. Sem serem quebradas elas não são absorvidas pelo intestino, e parte das gorduras ingeridas é eliminada com as fezes. Como os lipídios são altamente energéticos, a pessoa tende a emagrecer. No entanto, esse remédio apresenta algumas contraindicações, pois a gordura não absorvida lubrifica o intestino, causando desagradáveis diarreias. Além do mais, podem ocorrer casos de baixa absorção de vitaminas lipossolúveis, como as A, D, E e K, pois:

- essas vitaminas, por serem mais energéticas que as demais, precisam de lipídios para sua absorção.
- a ausência dos lipídios torna a absorção dessas vitaminas desnecessária.
- essas vitaminas reagem com o remédio, transformando-se em outras vitaminas.
- as lipases também desdobram as vitaminas para que essas sejam absorvidas.
- essas vitaminas se dissolvem nos lipídios e só são absorvidas junto com eles.

2. O metabolismo dos carboidratos é fundamental para o ser humano, pois a partir desses compostos orgânicos obtém-se grande parte da energia para as funções vitais. Por outro lado, desequilíbrios nesse processo podem provocar hiperglicemia ou diabetes. O caminho do açúcar no organismo inicia-se com a ingestão de carboidratos que, chegando ao intestino, sofrem a ação de enzimas, “quebrando-se” em moléculas menores (glicose, por exemplo) que serão absorvidas. A insulina, hormônio produzido no pâncreas, é responsável por facilitar a entrada da glicose nas células. Se uma pessoa

produz pouca insulina, ou se sua ação está diminuída, dificilmente a glicose pode entrar na célula e ser consumida.

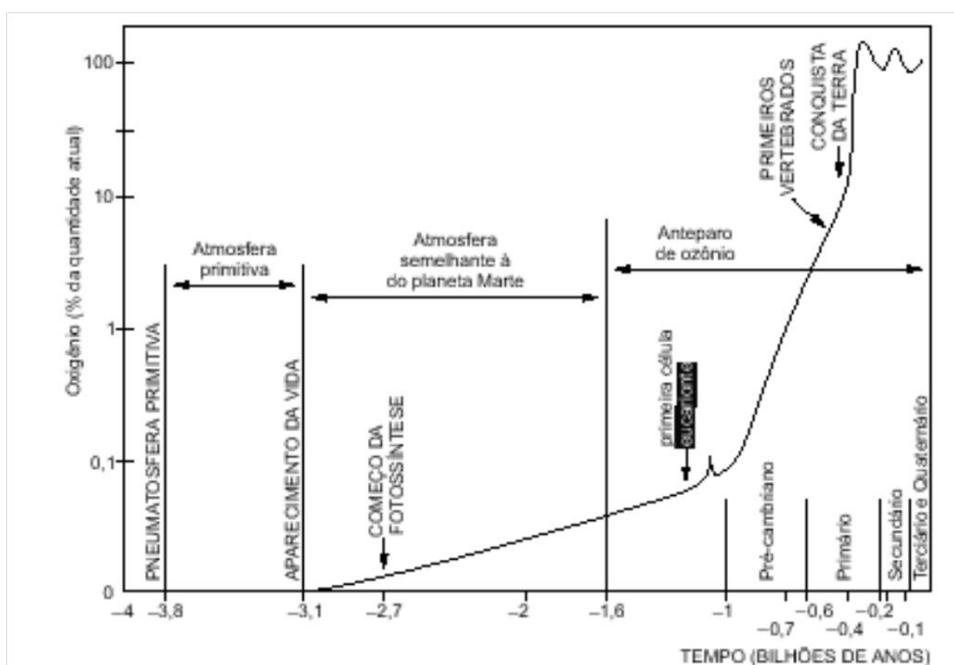
Com base nessas informações, pode-se concluir que:

- o papel realizado pelas enzimas pode ser diretamente substituído pelo hormônio insulina.
- a insulina produzida pelo pâncreas tem um papel enzimático sobre as moléculas de açúcar.
- o acúmulo de glicose no sangue é provocado pelo aumento da ação da insulina, levando o indivíduo a um quadro clínico de hiperglicemia.
- a diminuição da insulina circulante provoca um acúmulo de glicose no sangue.
- o principal papel da insulina é manter o nível de glicose suficientemente alto, evitando, assim, um quadro clínico de diabetes.

7.2 – AVALIAÇÃO DE DIAGNÓSTICO

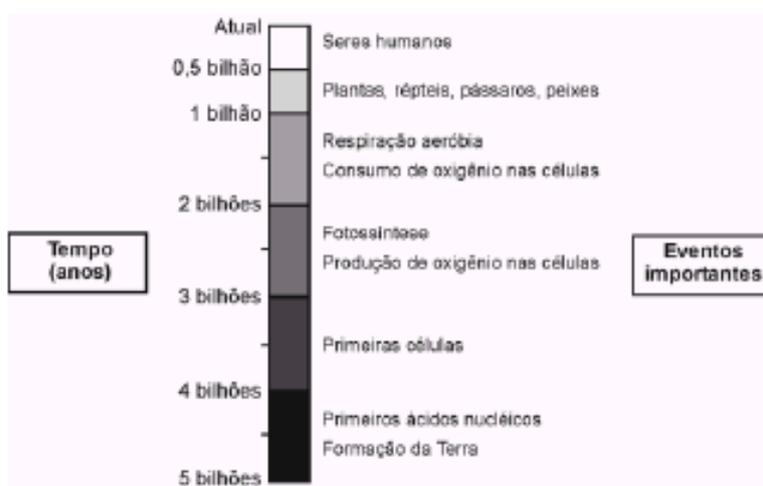
AVALIAÇÃO DE DIAGNÓSTICO

1. O gráfico abaixo representa a evolução da quantidade de oxigênio na atmosfera no curso dos tempos geológicos. O número 100 sugere a quantidade atual de oxigênio na atmosfera, e os demais valores indicam diferentes porcentagens dessa quantidade. De acordo com o gráfico é correto afirmar que:



- as primeiras formas de vida surgiram na ausência de O_2 .
- a atmosfera primitiva apresentava 1% de teor de oxigênio.
- após o início da fotossíntese, o teor de oxigênio na atmosfera mantém-se estável.
- desde o Pré-cambriano, a atmosfera mantém os mesmos níveis de teor de oxigênio.
- na escala evolutiva da vida, quando surgiram os anfíbios, o teor de oxigênio atmosférico já se havia estabilizado.

2. Na solução aquosa das substâncias orgânicas prebióticas (antes da vida), a catálise produziu a síntese de moléculas complexas de toda classe, inclusive proteínas e ácidos nucléicos. A natureza dos catalisadores primitivos que agiam antes não é conhecida. É quase certo que as argilas desempenharam papel importante: cadeias de aminoácidos podem ser produzidas no tubo de ensaio mediante a presença de certos tipos de argila. (...) Mas o avanço verdadeiramente criativo – que pode, na realidade, ter ocorrido apenas uma vez – ocorreu quando uma molécula de ácido nucléico “aprendeu” a orientar a reunião de uma proteína, que, por sua vez, ajudou a copiar o próprio ácido nucléico. Em outros termos, um ácido nucléico serviu como modelo para a reunião de uma enzima que poderia então auxiliar na produção de mais ácido nucléico. Com este desenvolvimento apareceu o primeiro mecanismo potente de realização. A vida tinha começado.



3. Define-se genoma como o conjunto de todo o material genético de uma espécie, que, na maioria dos casos, são as moléculas de DNA. Durante muito tempo, especulou-se sobre a possível relação entre o tamanho do genoma — medido pelo número de pares de bases (pb) —, o número de proteínas produzidas e a complexidade do organismo. As primeiras respostas começam a aparecer e já deixam claro que essa relação não existe, como mostra a tabela abaixo.

espécie	nome comum	tamanho estimado do genoma (pb)	n.º de proteínas descritas
<i>Oryza sativa</i>	arroz	5.000.000.000	224.181
<i>Mus musculus</i>	camundongo	3.454.200.000	249.081
<i>Homo sapiens</i>	homem	3.400.000.000	459.114
<i>Rattus norvegicus</i>	rato	2.900.000.000	109.077
<i>Drosophila melanogaster</i>	mosca-da-fruta	180.000.000	86.255

Internet: www.cbs.dtu.dk e www.ncbi.nlm.nih.gov.

De acordo com as informações acima,

- o conjunto de genes de um organismo define o seu DNA.
- a produção de proteínas não está vinculada à molécula de DNA.
- o tamanho do genoma não é diretamente proporcional ao número de proteínas produzidas pelo organismo.
- quanto mais complexo o organismo, maior o tamanho de seu genoma.

e) genomas com mais de um bilhão de pares de bases são encontrados apenas nos seres vertebrados.

4. Os anfíbios são animais que apresentam dependência de um ambiente úmido e aquático. Nos anfíbios, a pele vital para a maioria das atividades vitais, apresentam glândulas de muco para conservar-se úmida, favorecendo as trocas gasosas e também pode apresentar glândulas de veneno contra microrganismos e predadores.

Segundo a teoria de Charles a Teoria Evolutiva de Darwin, essas características dos representam:

- a) Lei do uso e desuso.
- b) Atrofia do pulmão devido ao uso contínuo da pele.
- c) Transmissão de caracteres adquiridos aos descendentes.
- d) Futura extinção desses organismos.
- e) Seleção das adaptações em função do meio ambiente.

7.3 - TEXTOS DA CIÊNCIA HOJE

DNA no supermercado

Atividade promovida em Curitiba desmistifica mistérios da genética para consumidores

Por: Murilo Alves Pereira

No supermercado, um senhor escolhe carne no açougue, o casal namora um Cabernet Sauvignon na seção de vinhos, uma senhora enche a cesta na seção de hortifrutigranjeiros. Em meio a cenas triviais como essas, três moças vestidas de branco se destacam: “Você já comeu DNA hoje?”, pergunta uma delas a uma curiosa senhora. “Acho que não”, responde a mulher antes de um relato rápido de suas refeições no dia. O contato estava feito. E, entre legumes, frutas e verduras, a dona-de-casa podia então aprender a extrair o DNA de um morango. Essa interação entre pessoas comuns em torno de questões de genética foi possível graças ao projeto *O DNA vai ao supermercado*, realizado em Curitiba durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia. O evento resultou de uma parceria entre a organização sem fins lucrativos ‘O DNA vai à escola’ e a Universidade Paranaense (Unipar).

Saber o que é DNA – ou se o comemos – pode não influenciar o preço do morango, mas tem lá sua importância. Segundo Paula Moiana da Costa, professora do curso de Biomedicina da Unipar que coordena o projeto em Curitiba, o cidadão comum se interessa por ciência, mas considera o assunto muito distante. Segundo a professora, as pessoas ouvem falar de DNA, mas não conseguem associá-lo a uma entidade real. “A intenção do projeto é divulgar conhecimento trazendo a ciência para o dia-a-dia das pessoas; quando elas conseguem associar o DNA, por exemplo, a objetos palpáveis, deixam de considerá-lo um bicho-de-sete-cabeças.”

Para isso, Paula e as estudantes propuseram a extração do DNA do morango a clientes do supermercado. “O primeiro contato é difícil. Muitos pensam que é pegadinha”, disse a estudante Channã Meurer. Outros desconfiam quando se fala em extrair DNA: “O meu?”, perguntou assustada uma senhora. Mas após o choque inicial de saber que seu café da manhã esteve repleto de DNA, as pessoas ficam mais interessadas no assunto e fazem várias perguntas. “Vamos ver se o DNA é de morango mesmo ou se tem uma abóbora na jogada”, brinca uma senhora fazendo referência aos testes de paternidade, que se popularizaram por influência de novelas e outros programas de televisão.

Segundo Paula, a escolha do morango para a ‘aula’ se deu pelo fato de a fruta ter quatro cópias de DNA em cada um de seus 40 cromossomos, ou seja, é mais fácil de visualizar. “Para facilitar, a gente mostra, faz associações e explica o DNA desde o início”, diz a professora. As pessoas começam o ‘estudo’ picando e triturando o morango em pequenas partes, o que leva à quebra da parede das células.

O passo seguinte é destruir quimicamente a parede celular e a membrana nuclear. O participante da brincadeira fica intrigado com a adição de detergente ao morango amassado. “O detergente reage com os lipídios dessas membranas e os isola na mistura”, explica Paula. Depois adiciona-se sal, que, em contato com a água do morango, desprende íons de carga positiva Na^+ . Esses íons reagem com as cargas negativas do DNA e forma um aglomerado. Para visualizá-lo, basta colocar uma porção de álcool. Uma parte das proteínas se dissolve, e a outra fica no fundo do frasco. Como o DNA é insolúvel em álcool, uma nuvem com milhões de filamentos aparece no frasco, para deleite do ‘novo cientista’.

É o caso da estudante Gabriela Gomes Furtado, de 11 anos, que fazia compras com a mãe e o irmão no supermercado. Gabriela adora misturar produtos de limpeza em casa para ver o que acontece. Da experiência com os morangos, ela tirou uma lição, anotando tudo passo a passo para repeti-la em casa. O irmão mais novo, João Furtado, de 5 anos, fez questão de ver o procedimento mais uma vez. “Vou levar [a amostra do DNA] pra mostrar pros meus amigos”, disse. O olhar vivo e interessado do garoto é uma prova da importância da divulgação científica para as pessoas.

A mesma reação dos Furtado teve a família da representante comercial Léo Magalhães Machado, de 33 anos. Com o marido, dois filhos e uma amiga, Léo estranhou ao ver a mesa cheia de morangos picados. Para ela é importante a imprensa ajudar a divulgar ciência. “A gente aprende para depois ensinar os filhos em casa.”

Asteroide tem gelo e matéria orgânica

Deteção pioneira desses compostos em um corpo celeste dessa natureza reforça a hipótese de que os oceanos e a vida na Terra vieram do espaço. Astrônoma brasileira integra uma das duas equipes que fizeram a descoberta de forma independente.

Por: Camilla Muniz

Publicado em 29/04/2010 | Atualizado em 29/04/2010

Concepção artística do asteroide 24 Themis e de um pequeno fragmento formado junto com ele após uma grande colisão. Gelo e compostos orgânicos foram identificados na superfície desse asteroide (arte: Gabriel Pérez / Instituto de Astrofísica de Canárias).

Uma descoberta divulgada esta semana pode ajudar a explicar a origem dos oceanos e da vida na Terra. Pela primeira vez, foi identificada na subsuperfície de um asteroide a presença de materiais orgânicos e de água em forma de gelo. O achado dá força à hipótese de que a água dos oceanos foi trazida ao nosso planeta por meio do bombardeio desses corpos celestes.

A detecção pioneira foi feita de forma independente por duas equipes de cientistas – uma delas com a presença de uma astrônoma brasileira – e publicada na edição de hoje da revista *Nature*.

As duas equipes analisaram o espectro da radiação solar refletida pelo asteroide 24 Themis. A identificação de água e compostos orgânicos foi possível porque a reflexão da luz por cada corpo varia de acordo com a sua composição. Ambas as pesquisas se basearam em dados colhidos pelo telescópio sensível à radiação infravermelha mantido pela agência espacial norte-americana (Nasa) no Observatório de Mauna Kea, no Havaí.

Gelo e materiais orgânicos estão amplamente distribuídos pela superfície do 24 Themis

O 24 Themis é um dos maiores integrantes do Cinturão Principal de Asteroides, zona do Sistema Solar entre as órbitas de Marte e Júpiter que concentra um grande número desses corpos, além do planeta anão Ceres. Aproximadamente 480 milhões de quilômetros distante do Sol, esse asteroide teve origem na fragmentação de um corpo maior ocorrida há mais de um bilhão de anos.

Distribuição ampla

Os resultados de ambos os estudos indicam que tanto o gelo como os materiais orgânicos estão amplamente distribuídos por toda a superfície do 24 Themis. Um dos artigos é assinado por Andrew S. Rivkin e Joshua P. Emery. O outro trabalho, coordenado por Humberto Campins, da Universidade da Flórida Central (EUA), tem como coautora a Thais Mothé Diniz, professora do Observatório do Valongo da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e pesquisadora do Observatório Nacional.

Mothé-Diniz conta que a descoberta foi inesperada, uma vez que uma camada de gelo espalhada extensamente pela superfície não resistiria à proximidade do asteroide com o Sol. “Por isso, acreditamos que o gelo esteja em uma camada um pouco mais profunda”, explica. “No entanto, é preciso investigar as causas da ascensão desse material à superfície. Uma das hipóteses é o impacto de meteoritos sobre o 24 Themis.”

Asteroides que bombardearam a Terra podem ter trazido compostos orgânicos que deram origem à vida

A equipe integrada pela pesquisadora brasileira chegou a suas conclusões após analisar a radiação infravermelha refletida pelo 24 Themis durante sete horas. Como o período de análise abrangeu 84% de uma rotação completa, que dura 8,37 horas, os cientistas puderam observar tais indícios na radiação refletida por quase toda a superfície do asteroide.

Além de reforçarem a teoria de que a água dos oceanos é proveniente de asteroides, os resultados podem dar novo fôlego à hipótese de que a vida na Terra tem sua origem no espaço. “Ao bombardearem o planeta, esses corpos celestes podem ter deixado aqui compostos orgânicos que contribuíram para o surgimento dos primeiros seres vivos”, frisa

Camilla

Ciência Hoje On-line

Thais

Mothé

Diniz.

Muniz

Tem alguém aí?

Astrobiólogos estudam origem da vida na Terra para entender se ela pode existir em outros astros

Por: Marina Verjovsky

Publicado em 29/03/2006| Atualizado em 06/10/2009

Recentemente, a sonda Cassini, da Nasa, identificou evidências de que pode haver água líquida em Enceladus, uma lua de Saturno. A existência de água é uma condição fundamental para a existência de vida tal como a conhecemos na Terra

A origem da vida e a existência de vida extraterrestre são alguns dos grandes enigmas não resolvidos da ciência. Questões como essas são estudadas por pesquisadores de diversas áreas – astrônomos, biólogos, geneticistas, químicos, físicos, geólogos e engenheiros – reunidos em uma disciplina própria: a astrobiologia. Em março, dezenas de especialistas nesse campo vindos de seis países estiveram no Rio de Janeiro para debater as novidades da área no primeiro Workshop Brasileiro de Astrobiologia. Entre os principais temas discutidos, estavam a existência de estrelas e planetas de interesse astrobiológico nas proximidades do Sol ou a sobrevivência de moléculas orgânicas no espaço.

Uma das estrelas do evento foi a bióloga norte-americana Janet Louise Siefert, da Universidade de Rice (EUA), especialista no estudo da evolução de biomoléculas, que proferiu uma conferência sobre a origem da vida.

Janet explica que, antes de nos indagarmos sobre a existência de vida extraterrestre, deveríamos refletir sobre a própria definição de vida. Na Terra, ela é formada a partir de átomos de carbono que, combinados com outros átomos, formam moléculas complexas, como o DNA. Mas seria possível a existência de outras formas de vida sem carbono? A bióloga afirma que não consegue imaginar outros elementos químicos capazes de atingir a complexidade de ligações químicas característica do carbono, que lhe confere maior diversidade e capacidade de mutação e evolução.

Mas ela própria não descarta a idéia. “Se formos a Marte e descobrirmos vida extraterrestre feita de carbono, proteínas e DNA, conseguiremos reconhecê-la. Mas e se existir outra forma de vida? Poderíamos ao menos identificá-la?”

A bactéria *Bacillus subtilis* sobrevive até seis anos no vácuo e frio do espaço. O estudo de micróbios capazes de tolerar condições extremas é de grande interesse para a astrobiologia

Uma pista importante é a existência de água: na Terra, ela é usada como principal solvente, fundamental para as reações bioquímicas. A existência desse líquido em outros astros é vista com grande esperança pelos astrobiólogos: a descoberta de que ela existe ou existiu sob alguma forma em Marte, Europa (uma lua de Júpiter) ou Enceladus (uma lua de Saturno) impulsionaram recentemente o debate sobre o tema.

Outra pista para o entendimento da vida é o estudo de microrganismos que vivem em condições extremas de temperatura, pressão e pH, em lugares com pouca fonte de nutrientes ou até dentro de rochas. Esses organismos até poderiam sobreviver em ambientes como o de alguns planetas ou satélites conhecidos – resta saber se esses ambientes seriam capazes de originar vida, além de abrigá-la.

Esforços científicos

Para estudar a origem da vida, os astrobiólogos promovem experimentos de laboratório na busca de entender a origem e evolução de biomoléculas funcionais e dos sistemas celulares e procuram por fontes de energia que poderiam ter sido utilizadas pelas formas primitivas de vida, como as reações de oxidação e redução ou captação de energia solar. Os especialistas identificam também a natureza de compostos orgânicos dos meteoritos e amostras de asteróides e promovem simulações para interpretar o espectro das nuvens interestelares.

“Estudar como a vida se formou na Terra pode nos levar a entender se existe vida extraterrestre ou nos guiar para o caminho errado, mas atualmente é tudo o que podemos fazer”, afirmou Janet Siefert em entrevista à *CH On-line*.

Uma das hipóteses para o surgimento da vida – a chamada *panspermia* – postula que a vida terrestre seria originária do espaço. Essa teoria foi criada pelo filósofo grego pré-socrático Anaxágoras (500 a.C.-428 a.C.) e reformulada pelo médico e físico alemão Hermann Von Helmholtz (1821-1894) em 1879.

Recentemente, o astrônomo William Napier, do Observatório Armagh, na Irlanda do Norte, propôs o contrário: a hipótese de que a própria Terra teria disseminado bactérias primitivas no espaço, lançadas com pedregulhos formados por impactos de meteoros. Em artigo publicado em 2004 na revista *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, ele conclui que os microrganismos seriam capazes de resistir ao impacto do meteoro, mas, para sobreviverem à radiação presente no espaço, essas rochas teriam que sair rapidamente do Sistema Solar, cercadas por nuvens moleculares densas, e pousar em outro astro que suporte a vida.

Enquanto isso, o projeto Seti (sigla em inglês para "busca por inteligência extraterrestre") ainda procura captar, através de ondas de rádio, sinais de vida inteligente no espaço. Desde 1960, quando o astrofísico americano Frank Drake realizou os primeiros esforços fracassados de "escuta", ainda não foi detectado nenhum sinal. Mas quem sabe um dia possamos responder a todas essas perguntas com um contato imediato de segundo grau.

Da desnutrição à obesidade

Excesso de peso em população carente estaria ligado à má alimentação na infância

Por: Julio Lobato

Publicado em 06/11/2003 | Atualizado em 20/10/2009

A obesidade é associada na maioria das vezes ao consumo exagerado de alimentos. No entanto, não é raro encontrar em populações de baixa renda homens e mulheres acima do peso. Desnutridas na infância, essas pessoas podem se tornar obesas e, na maior parte dos casos, sofrem de doenças crônicas como diabetes e hipertensão. Exceção?

Pelo contrário. Uma pesquisa realizada na Universidade Federal de São Paulo (Unifesp) mostra que isso é mais usual do que sugere o senso comum. A falta de alimentação adequada na infância seria um importante fator determinante da obesidade na idade adulta, conforme sustentam os resultados do estudo de Paula Andrea Martins, orientado pela professora Ana Lydia Sawaya, ambas do Departamento de Fisiologia da Unifesp.

As pesquisadoras acompanharam 53 crianças -- no início eram 60, mas sete não foram encontradas no final por um período de três anos em áreas carentes da cidade de São Paulo. Foram feitos testes de antropometria (medição da altura e estatura) e densitometria óssea (determinação da densidade óssea e da composição corporal) ao início e ao final da pesquisa.

Nas crianças com baixa estatura um indicador de desnutrição crônica na infância, o ganho de gordura foi maior do que entre aquelas com estatura normal. A explicação é que o organismo humano possivelmente apresenta um mecanismo de adaptação metabólica ativado quando há insuficiência de calorias ingeridas. Esse mecanismo preservaria os estoques de gordura e utilizaria parte da massa magra (músculos) quando fosse necessária mais energia -- no caso de uma infecção, por exemplo.

"Provavelmente, quando a alimentação fornece energia insuficiente para o organismo durante um período prolongado, ele passa a privilegiar a manutenção do tecido adiposo", explica Paula Andrea. "É uma forma de se proteger de uma possível falta de alimento no futuro." Ela lembra que essa resposta é natural e ressalta que, além de uma boa alimentação, deve-se incentivar a prática regular de esportes como prevenção aos malefícios da obesidade.

Além da diabetes e da hipertensão, distúrbios ortopédicos e diminuição da capacidade respiratória podem ser citados como consequências graves da obesidade. "Para evitar essas complicações, o mais importante é implementar ações preventivas, como a realização de pré-natal de boa qualidade ou o tratamento da desnutrição nos primeiros anos de vida", defende a pesquisadora.

Ela salienta a importância de uma alimentação completa, com frutas e verduras, e constata que as crianças nascidas em favelas são tão suscetíveis quanto as outras aos apelos para consumir doces, refrigerantes e outros alimentos de baixo valor nutritivo. "O aspecto mais importante desse estudo é demonstrar a importância da prevenção e tratamento da desnutrição nos primeiros anos de vida."

A pesquisa de Paula Andrea se enquadra em um programa de combate à desnutrição desenvolvido pelo Centro de Recuperação e Educação Nutricional (Cren) da Unifesp, em parceria com a Prefeitura de São Paulo.

Câncer de mama e consumo de legumes, verduras e frutas Estudo surpreendente avalia associações entre alimentação e propensão a tumores

Por: Claudia Vitória de Moura Gallo

Publicado em 01/03/2005 | Atualizado em 25/09/2009

Cerca de 30% dos cânceres humanos provavelmente estão relacionados à dieta e à nutrição, segundo a Organização Mundial da Saúde. Agora, a principal - e surpreendente - conclusão de artigo publicado em *The Journal of the American Medical Association* (vol. 293, n. 2, pp. 183-193, 2005) avança no conhecimento da associação

entre alimentação e essa doença, apesar de ir na contramão do que tem sido descrito em revistas especializadas e propagado por especialistas: o consumo de legumes, verduras e frutas não diminui o risco do câncer de mama.

O câncer de mama é uma doença cujas causas são complexas, envolvendo inequivocamente componentes genéticos e ambientais. Entenda-se por componentes ambientais fatores ligados ao comportamento, ao meio ambiente e a hábitos alimentares. Estudo publicado recentemente torna ainda mais interessante a busca pela compreensão da gênese do tumor maligno de mama. Segundo o trabalho, uma alimentação mais rica em legumes, verduras e frutas não influenciaria o aparecimento desse tipo de tumor. Pode-se, então, concluir que uma alimentação mais saudável não faria diferença? Na verdade, essa discussão está apenas começando.

A associação entre alimentação e câncer tem sido uma das mais promissoras vertentes na procura de uma política eficiente na prevenção do câncer. Segundo a IARC (sigla, em inglês, para Agência Internacional de Pesquisa em Câncer), órgão da Organização Mundial da Saúde (OMS), aproximadamente 30% dos cânceres humanos estão relacionados, provavelmente, à dieta e à nutrição. Dietas mais calóricas, ricas em proteínas e gorduras de origem animal, pobres em fibras - e combinadas a uma forma de vida sedentária - aumentam o risco de câncer de intestino, próstata e mama, entre outros. Note-se que esses tipos de câncer ocorrem com mais frequência na Austrália e em países da Europa e da América do Norte, sendo menos frequentes em países em desenvolvimento, como os da Ásia e África. A América Latina, onde o Brasil está inserido, apresenta países com alta incidência e aqueles com baixa incidência desses tumores, segundo o nível de desenvolvimento de cada um deles.

Em relação ao câncer de mama, estudos epidemiológicos mostram que um maior índice de massa corporal -, ou seja, índice que mede a quantidade de tecido adiposo (gordura) de um indivíduo - leva a um maior risco. Está clara, portanto, a correlação existente entre a alimentação e o câncer de mama. Mas, então, qual seria o papel da alimentação no câncer de mama? E a ingestão de legumes, verduras e frutas seria fator de proteção para o câncer de mama, assim como o é para outros tipos de tumores?

Para responder a essas e outras perguntas, foi criado um grande projeto colaborativo chamado EPIC (sigla, em inglês, para Investigação Prospectiva Européia sobre Câncer e Nutrição), cujo principal interesse é o de estudar a relação existente entre a incidência dos diferentes tipos de câncer e a alimentação e o estado nutricional de populações européias. Vinte e três centros de 10 diferentes países europeus participam desse estudo. A investigação publicada agora faz parte desse programa e vem esclarecer o papel do consumo de legumes, verduras e frutas no aparecimento do câncer de mama.

De certa forma - na contramão do que se tem descrito nas revistas especializadas -, a principal conclusão é a de que o consumo de alimentos como legumes, verduras e frutas não alteram o risco para esse tipo de câncer. Na verdade, esse é um estudo feito com muito cuidado e grande número de participantes: aproximadamente 300 mil mulheres de oito países europeus, com idades entre 25 e 70 anos, responderam a questionários padronizados sobre o consumo de alimentos nos quais vegetais e frutas eram classificados em subgrupos para uma análise mais apurada. As mulheres foram acompanhadas por uma média de 5,4 anos, e 3.659 carcinomas de mama foram identificados.

O grande diferencial desse estudo em relação a outros publicados diz respeito à metodologia aplicada: o estudo EPIC é prospectivo, do tipo coorte, ou seja, avaliou e acompanhou uma grande quantidade de pessoas enquanto os estudos, em geral, eram do tipo caso-controle, sendo, portanto, mais suscetíveis a limitações, como, por exemplo, a dificuldade existente na seleção de casos e de controles adequados. Muito embora as limitações do estudo tenham sido discutidas no artigo, não foram utilizados dados referentes à história familiar de câncer de mama das mulheres participantes. Com certeza, a correlação com esse tipo de informação seria de extrema importância para uma análise mais completa.

O câncer de mama tem uma forte associação familiar. Genes, como o BRCA1, BRCA2 e TP53, podem apresentar mutações hereditárias que impingem às famílias portadoras um risco aumentado para o desenvolvimento dessa doença. Além disso, mesmo que esses genes não tenham sofrido mutação, sabe-se que polimorfismos presentes em genes importantes para o metabolismo de substâncias estranhas ao organismo, bem como para o reparo de lesões no material genético, estariam envolvidos no aumento da susceptibilidade genética ao câncer de mama - entenda-se polimorfismo genético como alterações na constituição do código genético que estão presentes em pelo menos 1% de uma população e que constituem a variabilidade genética entre indivíduos sadios de uma mesma espécie.

Portanto, ao não levar em consideração aspectos genéticos nessa análise, os autores podem ter deixado de avaliar, de uma forma mais completa, o papel de frutas e vegetais na dieta e sua relação com o câncer de mama. De qualquer forma, os autores - liderados por Carla van Gils e Petra Peeters, do Centro Médico de Utrecht (Holanda), juntamente com Elio Riboli, do IARC (França) mostraram que mais fatores do que simplesmente uma dieta saudável estariam atuando no desenvolvimento do câncer de mama.

Esse estudo vem, mais uma vez, demonstrar que essa doença é muito complexa e que projetos amplos como o EPIC deveriam ser cada vez mais incentivados, inclusive em outras regiões do mundo, como na América Latina.

Claudia **Vitória** **de** **Moura** **Gallo**
Departamento de Biologia Celular e Genética,
Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes,
Universidade do Estado do Rio de Janeiro.