



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
COMO ENSINAR FISIOLOGIA COM POUCO
EQUIPAMENTO – BF046
PROFESSORA RESPONSÁVEL: CLAUDIA MARIA
SALLAI TANHOFFER

Estudantes responsáveis: Matheus Schipanski e Maria Eduarda Marcon dos Santos

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Nutrindo o cérebro

Nutrição animal e problemas com a
pecuária.

Conteúdo Geral:

Fisiologia.

Assunto:

Nutrição animal.

Ano: 3º EM

Número de aulas: 4.

Introdução

Atualmente o Brasil é um dos países com maior potencial agropecuário, grande parte desse sucesso se dá devido a nossa capacidade de alimentar os animais de maneira acessível, mas que garanta que o animal receba todos os nutrientes necessários para crescer de maneira rápida e eficaz. A partir desse tema os alunos irão desenvolver conhecimento crítico e científico para entender como se dá o processo de seleção de nutrientes para a alimentação animal, como é utilizado esse conhecimento fora das salas de aulas e mesmo fora de laboratórios, fazendo assim uma ligação do assunto a problemas sociais. Serão tratados de temas como tipos de nutrientes, como eles são utilizados na alimentação dos animais, quantidade e qualidade de nutrientes que são usados, análise

de alimentos, diferenças fisiológicas de sistemas digestivos de animais, nutrição de carnívoros e herbívoros, produção de alimentos, pecuária extensiva e seus problemas sociais.

Assim os alunos irão adquirir uma visão mais ampla de diversos temas como nutrição de diferentes tipos de animais, a produção de seus alimentos e que prejuízos a utilização desses métodos pode trazer para a sociedade e para os animais. A intenção do trabalho é que os alunos desenvolvam conhecimento científico acerca do assunto tratado ao mesmo tempo que desenvolvem senso crítico para analisar situações que tenham relação com a nutrição animal. Fornecendo assim um desafio para os estudantes refletirem sobre fatores ambientais, sociais, históricos envolvidos no processo de nutrição e criação de animais. Enquanto isso, o professor se coloca como um orientador das reflexões e análises feitas pelos estudantes, estando envolvido nas atividades mais como uma ferramenta para organizar as ideias dos alunos e menos como uma fonte de conhecimento a ser escutada apenas de forma passiva.

A presente sequência didática (SD) tem como intuito trabalhar com estudantes do terceiro ano do ensino médio durante a abordagem de fisiologia dentro da matéria de biologia. Porém, por ser um tema amplo vale a pena ressaltar que ele pode ser adaptado para outros momentos da jornada escolar, há maneiras de modificar os focos centrais dos questionamentos para outros temas da biologia que o professor ache importante explorar. Devemos ressaltar que é importante para a presente SD a utilização de materiais complementares para a aula.

A SD está prevista para ser realizada ao longo de quatro encontros, feitos em sala de aula. Tomando ambos os horários reservados para a disciplina de biologia para o ensino médio, ou seja, cada encontro tendo 100 minutos (de preferência com aulas “geminadas”) e utilizando-se dos três momentos pedagógicos.

Importante também ressaltar que a SD irá trabalhar em alguns momentos com aprendizado baseado em equipes. Uma vez que é um método que cria um ambiente ativo de aprendizado onde os alunos são ativos na produção de conhecimento. Nos grupos os alunos conseguem aprender os temas abordados, e desenvolver habilidades como argumentação e comunicação.

A presente sequência didática compete aos conteúdos de ciências da natureza e suas tecnologias, seguindo a BNCC se encaixaria nas competências específicas 3 que inclui: “[...] analisar situações problemas e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo [...]”

Plano de Aula 1

1. Introdução: Nesta aula será apresentada a proposta para os alunos, explicando quais serão as

atividades desenvolvidas ao longo da sequência, a sua duração, os critérios de avaliação, esclarecer eventuais dúvidas e incitar os alunos a exporem seus conhecimentos prévios sobre as temáticas a serem trabalhadas.

2 Conteúdo específico: Introdução a fisiologia animal, nutrientes, e discussão com os alunos sobre avaliações.

3 Duração: 100 minutos

4 Objetivos:

- a. Apresentar as propostas aos alunos
- b. Esclarecer e combinar com os alunos os critérios de avaliação a serem trabalhados.
- c. Compreender o básico sobre nutrição animal e entender a sua complexidade.
- d. Refletir sobre as questões sociais sobre a nutrição animal
- e. Compreender a importância econômico produtiva da nutrição animal

5 Conteúdos privilegiados: conceitos básicos de nutrição; conceitos básicos de pecuária; introdução a matéria e as atividades a serem elaboradas.

6 Orientação didática:

a) **Problematização inicial:** Aqui o professor deve trazer questionamentos para instigar a curiosidade dos alunos que direcionam a sequência didática: "Qual foi seu café da manhã? Que tipos de nutrientes estavam envolvidos nele?". Ao trazer as perguntas aos alunos o professor deve conduzir a discussão de maneira que extraia dos alunos conhecimentos prévios que os mesmos têm sobre a nutrição de diferentes animais, abordando seu conhecimento sobre pecuária, produção de alimentos ou rações, ou até mesmo como esses produtos são transportados, ao menos na realidade em que estão inseridos. É importante ressaltar que vários caminhos podem ser seguidos a partir dessa problematização inicial:

- Os alunos irão propor modos de nutrição diferentes
- Os alunos podem não saber nada a respeito
- Os alunos irão comentar sobre dois ou mais meios de nutrição

É importante saber caminhar a aula independente da resposta que os alunos deram, sempre suprimindo as informações adicionais necessárias. Por exemplo, se ocorrer o primeiro caso é

importante questionar os alunos sobre diferentes modos de nutrição animal.

- b) **Organização do conhecimento:** após a discussão inicial é importante que o professor organize as ideias dos estudantes de forma que crie um conhecimento mais sólido sobre o assunto. Aqui com o auxílio de slides ou lousa o professor pode construir juntamente com os alunos um mapa conceitual relacionando todas as ideias levantadas até então, formando uma base para os alunos firmarem sua análise das aulas seguintes.
- c) **Aplicação do conhecimento:** Este é o momento da aula onde o professor deve expor a proposta da SD combinando os critérios de avaliação, as datas/horários de entrega de trabalhos ou apresentações se necessário. Com a proposta devidamente esclarecida para os alunos o professor deve instigá los sobre alguns aspecto da nutrição animal, o que será importante para futuras discussões e trabalhos:
- Qual a importância de uma dieta balanceada?
 - Como funciona o tempo de abate e por que ele vem reduzindo cada vez mais?
 - Todos os animais precisam dos mesmos tipos de nutrientes?

Para essa atividade a turma será dividida em grupos feitos pelo professor e aqui cada grupo pode discutir sobre um dos temas acima e compartilhar a sua conclusão com o restante da turma para posterior discussão de encerramento.

7. **Recursos didáticos:** quadro ou projetor para slides

Plano de Aula 2

1. **Introdução:** Nesta aula será estudado a fundo os diferentes tipos de nutrientes presentes na dieta dos animais, como são classificados, como são metabolizados, tipos de alimentos presentes no mercado. Com o foco social e histórico da produção de rações os alunos irão aprofundar seu conhecimento sobre termos científicos envolvendo o funcionamento de diferentes tipos de nutrientes na dieta dos animais, e as consequências do uso de rações focadas para o crescimento e abate dos animais em curtos períodos de tempo.
2. **Conteúdo específico:** diferentes tipos de nutrientes envolvidos na dieta de diferentes tipos de animais, suas estruturas e funções.
3. **Duração:** 100 minutos.
4. **Objetivos:**
 - a. Identificar diferentes tipos de nutrientes existentes.
 - b. Valorizar a importância de uma dieta balanceada.
 - c. Entender a importância da qualidade e a quantidade de nutrientes fornecidos para animais.
 - d. Metabolismo de nutrientes.
 - e. Saber classificar diferentes tipos de alimentos para a nutrição animal.
5. **Conteúdo privilegiado:** conceito sobre nutrientes, microbiologia, conceito de valor nutricional.
6. **Orientação didática:**
 - a) **Problematização inicial:** No primeiro momento da aula será mostrado para os alunos um vídeo sobre a produção de rações e um sobre como o tempo de abate dos animais vêm encurtando conforme são feitos avanços no fornecimento de nutrientes para os animais além de mudanças genéticas e os diferentes tipos de rações que existem. Demonstrando a importância econômica da nutrição eficiente dos animais. Após a exibição dos vídeos os alunos serão questionados sobre alguns conteúdos a serem explorados:
 - O que está acontecendo em cada processo da produção da ração

- Quais os setores que estão envolvidos.
- Com que tom os criados do vídeo tratam seus animais?

Após a discussão das perguntas citadas acima, coletando o conhecimento prévio dos alunos, o professor deve, brevemente, contribuir com alguns outros aspectos que considera importante sobre a produção de alimentos e a sua utilização no mercado, assim como termos mais específicos sobre os nutrientes que serão estudados, mencionando que existem diferentes tipos de nutrientes e diferentes funções para cada um.

- b) **Organização do conhecimento:** no segundo momento da aula o professor deve organizar os conhecimentos declamados pelos alunos e adicionar conceitos que ache necessários. Após o professor pode usar de slides ou da lousa para apresentar aos alunos os conceitos abordados durante os vídeos, e a problematização inicial, explicitando os principais tipos de nutrientes presentes na dieta animal (nutrientes orgânicos, inorgânicos, energéticos proteicos vitamínicos, micro e macro moléculas) e como eles são produzidos e utilizados hoje pelo ser humano.
- c) **Aplicação do conhecimento:** No último momento da aula o professor deve voltar a atenção dos alunos para os diferentes tipos de rações presentes no mercado. O professor vai então dividir a sala em grupos de maneira que eles fiquem o mais heterogêneo possível, favorecendo que cada grupo tenha chances iguais de realizar a atividade. Então será entregue para os grupos diferentes rótulos de informações nutricionais de rações, os grupos deverão avaliar os rótulos e fazer algumas anotações:
- a. Qual a importância das informações nutricionais
 - b. Qual o valor energético
 - c. Para qual animal provavelmente é destinado essa ração
 - d. Ela tem alguma função especial, como crescimento ou engorda rápida

O resultado da discussão deve então ser socializado com os demais grupos em uma dinâmica parecida com um quiz derivado do aprendizado baseado em equipes, onde os grupos apresentam suas respostas simultaneamente para que não influencie os outros grupos. Após apresentadas as respostas os grupos devem explicar para o professor e demais colegas o que levou a chegarem nessas conclusões, socializando seus argumentos e sua linha de raciocínio com a turma, de maneira que o conhecimento seja construído de forma coletiva.

7. **Recursos didáticos:** projetor ou tv para slides, lousa, diferentes rótulos de rações (pelo menos um para cada equipe)

Texto de apoio e vídeos para elaboração de discussões:

<https://www.youtube.com/watch?v=jg9tXBUkxZE>

<https://www.youtube.com/watch?v=QIo9BMM7K94>

NATURAL & DELICIOUS LOW GRAIN

FRANGO E ROMÃ



ADULT CASTRADOS

Sistema de Nutrição para Carnívoros

Tabela de quantidades diárias

		2kg	2,5kg	3kg	3,5kg	4kg	4,5kg	5kg	5,5kg	6kg	6,5kg	7kg	7,5kg	8kg	8,5kg
Peso do															
Ideal		45g	55g	60g	65g	70g	80g	85g	90g	95g	100g	105g	110g	115g	120g
Quantidades diárias recomendadas	Sobrepeso	-	-	-	60g	65g	70g	70g	75g	75g	80g	80g	85g	85g	90g
Peso do		9kg	9,5kg	10kg	10,5kg	11kg	11,5kg	12kg	12,5kg	13kg	14kg	15kg	16kg	17kg	18kg
Ideal		125g	130g	135g	140g	145g	145g	150g	155g	160g	170g	175g	185g	190g	200g
Quantidades diárias recomendadas	Sobrepeso	90g	90g	95g	95g	100g	100g	100g	100g	105g	110g	110g	115g	115g	120g

Plano de Aula 3

1. **Introdução:** Nesta aula, por meio de uma perspectiva científica, serão tratados os diferentes tipos de aparelhos digestivos de alguns animais, dentro da fisiologia. Serão tratados temas como digestão, características do sistema digestivo, principais diferenças entre carnívoros e herbívoros. Tentar também trazer para os alunos um panorama histórico dos principais pesquisadores desse assunto para poder mostrar aos alunos como a pesquisa científica não é gerada a partir de momentos instantâneos de genialidade de grandes mentes, mas sim de um conjunto de cientistas e estudos ao longo dos anos, uma construção coletiva.
2. **Conteúdo específico:** Fisiologia animal, sistema digestivo, quebra de nutrientes, absorção de nutrientes
3. **Duração:** 100 minutos.
4. **Objetivos:**
 - a. Fazer com que os alunos entendam as principais diferenças dos sistemas digestivo entre animais,
 - b. Compreender que o conhecimento científico é coletivo, fruto de diversos estudos e trabalhos feitos em conjunto, que ao final, resultam em conhecimento adotado.
 - c. Compreender sobre quebra e absorção de nutrientes.
5. **Conteúdos privilegiados:** Fisiologia animal, sistema digestório, quebra de nutrientes, absorção de nutrientes, característica da história da ciência.
6. **Orientação didática:**
 - a. **Problematização inicial:** Para a problematização inicial é importante novamente trazer o conhecimento que os alunos carregam sobre o assunto por meio de perguntas que instiguem uma conversa sobre o assunto, tanto trazer um pouco da questão histórica da ciência juntamente com o conhecimento científico.
 - Você já ouviu falar de algum cientista que estuda fisiologia?
 - Se já, (ao surgir respostas com nomes de cientistas) o que ele estudava?
Ele fez alguma descoberta ou invenção que você conhecia?

- Como se dá a absorção de nutrientes?
- Você sabe de alguma diferença no sistema digestivo de carnívoros e herbívoros?

Num segundo momento o professor, após uma breve conversa com os alunos, vai **conectar o histórico da fisiologia e como chegamos a compreender os diferentes sistemas digestivos hoje estudados** posteriormente na parte de organização do conhecimento, fazendo também uma conexão com a aula anterior de nutrientes demonstrando como diferentes sistemas necessitam de diferentes nutrientes.

- Organização do conhecimento:** nessa etapa o professor por meio de slides ou lousa, deve mostrar um breve histórico sobre o estudo da fisiologia, mostrando aos estudantes um pouco da história da ciência e do processo da construção de conhecimento científico. Em seguida, trazer as respostas dos alunos da última questão do momento da problematização inicial, e completar por meio de figuras ou esquemas desenhados o conhecimento dos tipos de sistemas digestivos estudados. Falar das partes envolvidas nesse sistema e suas funções. Em seguida também será tratado do assunto dos diferentes tipos de absorção de nutrientes presentes nesses sistemas e suas principais diferenças, mostrando também seus pontos positivos e negativos.
- Aplicação do conhecimento:** nesse momento os alunos irão se juntar nas equipes previamente montadas no segundo plano de aula e, agora já munidos do conhecimento da fisiologia e das aulas prévias irão realizar a seguinte atividade. O professor irá sortear aleatoriamente um animal para os alunos, juntamente com uma ficha de sua dieta e os principais nutrientes que a compõe, em seguida, o professor irá apresentar uma maquete de um sistema digestivo genérico juntamente com algumas peças (tampas de garrafas) que serão a representação de diferentes tipos de nutrientes. Os alunos então irão trabalhar em equipe e uma equipe por vez irá adicionar os nutrientes que ela acha que irão compor a dieta do seu respectivo animal. Em seguida, eles devem

socializar com os colegas e explicar por que chegaram na resposta que eles utilizaram para colocar os nutrientes na maquete.

7. **Recursos didáticos:** tv ou projetor para slides, lousa, pasta com os nomes dos animais e suas respectivas dietas, maquete, texto de apoio para discussões:

8. **Material de apoio:**

- **Materiais utilizados:**
- **Como fazer:**
- **Imagens:**

Plano de Aula 4

1. **Introdução:** Nesta aula, encerrando a sequência didática, os alunos irão utilizar do conhecimento construído ao longo da sequência até aqui para analisar, de maneira crítica, o uso de rações altamente concentradas e a pecuária e os problemas que o uso extensivo desse método de criação podem acabar trazendo para os animais e para os humanos.
2. **Conteúdo específico:** a aplicação da manipulação de nutrientes para a dieta animal na indústria pecuária e as consequências sócio ambientais dessa indústria.
3. **Duração:** 100 minutos
4. **Objetivos:**
 - a. Compreender como a nutrição animal é utilizada no processo de criação agropecuária
 - b. Identificar e analisar as principais consequências da criação intensiva de animais pode causar para a sociedade e o meio ambiente, ao longo da história e para o futuro.
5. **Conteúdos privilegiados:** conceitos de nutrição animal, aplicação desses conceitos, pecuária extensiva e intensiva
 - a. **Orientação didática: Problematização inicial:** para iniciar a aula o professor deve fazer com que os alunos entendam como a utilização de pecuária está presente no nosso cotidiano, o exagero no nosso consumo de carne, problemas com o aumento do preço dos alimentos, e possíveis problemas sociais relacionados. Assim o professor deve questionar seus estudantes sobre o que eles sabem de criação de animais, aqui também utilizar de vídeos e textos que possam ilustrar melhor o assunto.
 - b. **Organização do conhecimento:** Aqui a organização do conhecimento deve ser breve, com o professor dialogando por meio de slides o panorama histórico da pecuária no Brasil, além disso mostrar notícias com as estatísticas e os principais problemas desse método de criação, além dos problemas de saúde para os animais. Além disso, mencionar as possíveis soluções e contornos para esses problemas, por

meio de slides, notícias e artigos acadêmicos. Munidos dos conhecimentos das aulas passadas, a sala será dividida em dois grupos, um defendendo o uso da pecuária intensiva, para cada grupo será dada uma pasta com notícias e dados que eles possam utilizar para a discussão. Em seguida os alunos irão realizar um debate, cada lado defendendo sua causa, e no final da atividade eles mesmos irão votar em qual dos grupos teve os melhores argumentos e se saiu melhor. De preferência evitar falar que um dos grupos é vitorioso ou não para evitar intrigas desnecessárias durante a aula. O professor durante esse momento deve funcionar como um terreno neutro e ir complementando as ideias e falas defendidas pelos alunos, direcionando a discussão de maneira mais proveitosa possível.

- c. Aplicação do conhecimento:** agora, novamente nos grupos formados nas sequências anteriores, os alunos irão juntar todo o conhecimento adquirido nas aulas passadas, e os artigos que o professor disponibilizou nesta aula, para criar um mapa conceitual sobre o assunto e o apresentar para a turma, relacionando a nutrição animal, com as questões tratadas na problemática dos artigos e materiais de apoio. Apresentar para os outros alunos e discutir sobre o impacto que esses problemas vem trazendo para os animais e para o planeta.
- 6 Recursos didáticos:** artigos de revistas e jornais sobre os problemas tratados, apresentação de slides, lousa. Vídeos e textos utilizados:
- Vídeo falando os pontos positivos da pecuária:
<https://www.youtube.com/watch?v=6gDUjIcT5t4>
 - Pontos negativos da pecuária: <https://www.youtube.com/watch?v=FqSasnpaokc>
 - Diferença de pecuária extensiva e intensiva:
<https://www.youtube.com/watch?v=0bBQiLPHmAE>
 - Notícia sobre medidas para diminuir emissão de gases pela pecuária: <https://epoca.oglobo.globo.com/colunas-e-blogs/blog-do-planeta/amazonia/noticia/2015/08/8-medidas-para-pecuaria-reduzir-suas-emissoes-de-gases-do-efeito-estufa.html>

- Notícia para reduzir impactos ambientais da pecuária: https://www.emater.mg.gov.br/portal.do/site-noticias/estudo-aponta-solucoes-para-reduzir-impactos-ambientais-da-pecuaria/?flagweb=novosite_pagina_interna&id=1238
- Leitura sobre sustentabilidade ambiental e pecuária: http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/1050/1/TD_1782.pdf
- Mais notícias sobre os problemas e os pontos positivos:
 - <https://www.comprerural.com/tecnica-reduz-36-do-custo-e-o-tempo-para-abate/>
 - <http://www.revistaagropecuaria.com.br/2021/10/13/reducao-da-idade-ao-abate-por-que-e-importante/>
 - <http://www.assessoriaagropecuaria.com.br/noticia/2020/11/28/rs-reducao-na-idade-do-abate-de-no-vilhos>
 - <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/en/agencia-news/2184-news-agency/news/30887-cattle-slaughter-decreases-and-slaughter-of-chickens-hits-a-record-in-q1>
 - <https://www.ecycle.com.br/muito-alem-da-exploracao-animal-criacao-gado-promove-gastos-recursos-naturais-danos-ambientais-em-escala-estratosferica-emissoes-gases-uso-agua-terra-alimento-desmatamento-pastagem-residuos-contaminacao/>

***Cabe ao professor procurar artigos e notícias que ache relevantes para adicionar a discussão.**

Avaliação:

Os alunos serão avaliados, ao longo da sequência, pelos produtos das discussões realizadas em grupo, sendo eles as conclusões e a participação efetiva dos estudantes juntamente aos mapas conceituais solicitados. A avaliação, para ser justa, deverá ser feita também levando em consideração a participação dos estudantes *dentro* de cada grupo, com o professor deixando claro para os alunos como será feita a avaliação por pares, pedindo para que cada estudante dê uma nota para a participação de seus colegas de maneira anônima ao final de cada aula, nota esta que deve ter um peso na nota final do professor, a ser combinado com os alunos; visando aumentar o engajamento dos estudantes nas discussões.