



**UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO
INSTITUTO DE HUMANIDADES, CIÊNCIAS, EDUCAÇÃO E
CRIATIVIDADE**

NÍVEIS TRÓFICOS NO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA UEPS MEDIADA POR SIMULAÇÃO VIRTUAL

**Helilciane Amorim Lenk
Juliano Tonezer da Silva**



Dados de Catalogação

CIP – Catalogação na Publicação

L566n Lenk, Helilciane Amorim,
Níveis tróficos no ensino fundamental [recurso eletrônico]
: uma UEPS mediada por simulação virtual / Helilciane
Amorim Lenk, Juliano Tonezer da Silva. – 2023.
7.1 MB ; PDF. – (Produtos Educacionais do PPGECM).

Inclui bibliografia.

ISSN 2595-3672

Modo de acesso gratuito: <http://www.upf.br/ppgecm>.
Este material integra os estudos desenvolvidos junto
ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e
Matemática (PPGECM), na Universidade de Passo Fundo
(UPF), sob orientação do Prof. Dr. Juliano Tonezer da Silva.

1. Ciências (Ensino fundamental) - Estudo e ensino.
2. Ecologia. 3. Aprendizagem significativa. 4. Simulação
(computadores). 5. Didática. 6. Prática de ensino. I. Silva,
Juliano Tonezer da. II. Título. III. Série.

CDU: 372.85

Bibliotecária responsável Juliana Langaro Silveira - CRB 10/2427

NÍVEIS TRÓFICOS NO ENSINO

FUNDAMENTAL UMA UEPS MEDIADA POR SIMULAÇÃO VIRTUAL



Produto Educacional – versão final apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, do Instituto de Humanidades, Ciências, Educação e Criatividade, da Universidade de Passo Fundo no âmbito do Projeto de Cooperação entre Instituições – PCI, entre a Universidade de Passo Fundo e a Faculdade Católica de Rondônia, como requisito parcial para obtenção do título de mestra em Ensino de Ciências e Matemática, sob a orientação do professor Dr. Juliano Tonezer da Silva.



Apresentação

O presente trabalho consiste em um Produto Educacional que apresenta uma sequência didática em formato de Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS). Esta sequência didática foi implementada em uma escola pública estadual de Rondônia, com estudantes do oitavo ano do ensino fundamental durante cinco encontros totalizando 12 aulas. O objetivo principal desta implementação foi compreender como a Teoria da Aprendizagem Significativa, associada a um produto educacional na forma de uma UEPS, pode potencializar o aprendizado dos níveis tróficos no ensino fundamental.

Este estudo está vinculado à dissertação¹ intitulada "Uso de simuladores virtuais para uma aprendizagem significativa dos níveis tróficos no ensino fundamental", de autoria de Helilciane Amorim Lenk.

O produto educacional adere-se à linha de pesquisa Tecnologias de Informação, comunicação e interação aplicadas ao ensino de Ciências e Matemática, sob a orientação do Prof. Dr. Juliano Tonezer da Silva.

Este produto educacional foi desenvolvido com base na Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel. Ele se configura como um material de suporte destinado aos professores de Ciências, voltado para o ensino fundamental. Aborda a temática dos Níveis tróficos, sendo de livre acesso e utilização e está disponível no portal do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Passo Fundo <<http://www.upf.br/ppgecm>> e no site do EduCapes.



Todo o material está disponível neste link:

https://drive.google.com/drive/folders/1eqEpNU5puMnnoa865HvArJmXhbBPFW8W?usp=drive_link

¹ Este trabalho foi realizado com o apoio financeiro do Governo de Rondônia, através do contrato nº 250/PGE-2021 firmado pela SEDUC/RO e Faculdade Católica de Rondônia.

Sumário

Referencial Teórico

05

Simuladores Virtuais

06

Unidade de Ensino Potencialmente Significativa

07

Etapas da UEPS

08

Sobre a UEPS

09

Organização das Etapas

10

Etapa 1

11

Etapa 2

12

Etapa 3

14

Etapa 4

09

17

Sumário

Etapa 5

19

Etapa 6

21

Etapa 7

23

Etapa 8

25

Considerações

27

Referências

28

Autores

29

Anexo I

30



Referencial Teórico

A Teoria da Aprendizagem Significativa foi concebida pelo pesquisador David Paul Ausubel (1918-2008). Ausubel (1963 apud MOREIRA, 2011) define a estrutura cognitiva como sendo um conjunto de subsunçores que possui uma organização hierárquica, de forma que estão inter-relacionadas e progressivamente se tornam mais estáveis, diferenciados e ricos em significados, o que irá facilitar a aprendizagem de uma maneira interativa em que os subsunçores servirão de âncora para o novo conhecimento, trazendo novos significados e validando os já existentes.

Moreira (2011) define o subsunçor como o nome dado a um conhecimento específico, existente na estrutura cognitiva do indivíduo, que permitirá a ele dar significado a um novo conhecimento. A estrutura cognitiva é descrita como uma hierarquia de conceitos que são representações de experiências sensoriais do indivíduo.

Moreira (2005) menciona as Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS) como uma proposta didática para tornar, dentro do possível, a aprendizagem eficaz e significativa.



Simuladores Virtuais

Os simuladores virtuais são ferramentas muito importantes no ambiente educacional de ensino de Ciências, especialmente dos conceitos de níveis tróficos e desequilíbrio ecológico. Pois, ao utilizar um recurso pedagógico com este viés, pode-se proporcionar aos estudantes um ambiente de interação com simulações, que poderão auxiliá-los para com um aprendizado significativo.

Nesse contexto, uma definição para simulações computacionais, a partir de simuladores virtuais, são “... modelos computacionais de situações ou fenômenos reais ou hipotéticos que permitem aos usuários explorar as implicações de manipular ou modificar os parâmetros do modelo.” (CLARK et al., 2009, p. 4, tradução nossa). Ou seja, o estudante, ao utilizar um simulador virtual, poderá modificar os parâmetros deste e observar as mudanças.



Unidade de Ensino Potencialmente significativa

As UEPS são sequências didáticas teoricamente fundamentadas, voltadas para a aprendizagem não mecânica, e assim, têm um maior potencial de êxito na ocorrência da Aprendizagem Significativa (AS) (MOREIRA, 2011).

Conforme Moreira (2011), os princípios relevantes que devem ser considerados para a construção de uma UEPS são:

O que mais influencia na AS é o conhecimento prévio;

O processo de aprendizagem não deve ser mecânico, mas sim significativo e crítico;

Quem aprende decide se quer aprender significativamente;

A relação entre os novos conhecimentos e os prévios é revelada pelos organizadores prévios

As situações-problema, papel do professor, dão sentido aos novos conhecimentos, despertam a intencionalidade de quem aprende;

Devem ser consideradas a diferenciação progressiva, a reconciliação integrativa e a consolidação;

A busca de evidências deve ser feita de forma progressiva para avaliação da AS;

Um episódio de ensino envolve uma relação entre quem aprende o professor e materiais educativos;

Quando a aprendizagem é significativa, a integração entre pensamentos, sentimentos e ações é positiva em quem aprende;

A busca por respostas, o uso de diferentes materiais e estratégias eo ensino centrado em quem aprende

Etapas da UEPS

Moreira (2011) propõe a construção de UEPS que seguem oito aspectos sequenciais para serem implementadas como sequência didática.



Sobre a UEPS



Em meio aos desafios atuais da educação, a busca por métodos que vão além da simples transmissão de informações torna-se necessária. A ecologia, com sua complexidade e relevância, exige uma abordagem pedagógica que proporcione aos alunos uma compreensão integrada e profunda. Nesse panorama, a UEPS destaca-se como uma estratégia pedagógica inovadora, concebida para conectar o conhecimento prévio dos alunos a novas descobertas, fomentando uma aprendizagem significativa.

Assim, ao abordar temas como níveis tróficos e desequilíbrio ecológico, esta UEPS almeja não apenas instruir, mas também conscientizar os estudantes sobre a relação entre os seres vivos e o ambiente em que habitam.

As atividades que estruturam esta UEPS foram elaboradas com base na consideração do bioma da Floresta Amazônica, uma vez que este constitui o ambiente dos estudantes aos quais se destina como público-alvo.



Professor(a), você possui a liberdade para adaptar as atividades desta UEPS de acordo com o bioma que caracteriza o ambiente dos seus estudantes, se assim o desejar.



Organização das Etapas



A UEPS está organizada em 8 etapas, com 12 aulas.

Etapa	Encontro	Aulas	Atividades/Ações
1	Ponto de partida: Apresentação do conceito geral	1	Apresentação do tema da pesquisa, do conteúdo a ser estudado e da proposta de atividades.
2	Situação-inicial: Sondagem dos conhecimentos prévios	1	Atividade de Associação: Níveis tróficos na Floresta Amazônica. Discussão em grupo.
3	Situação-problema 1 (nível introdutório) Abordagem do conteúdo considerando a diferenciação progressiva: Conceitos iniciais	2	Vídeo sobre as <i>Antas na Amazônia</i> . Discussão sobre como o desequilíbrio em um nível trófico pode afetar todo o ecossistema. Animação simulada sobre desequilíbrio ambiental de uma ilha.
4	Apresentação do Novo Conteúdo	2	Exposição de slide. Apresentação vídeo: Como funciona uma cadeia alimentar? Reflexão em grupo.
5	Abordagem interativa	2	Uso do simuladores de cadeia alimentar.
6	Reconciliação integrativa	2	Construção de Mapas Conceituais.
7	Avaliação da aprendizagem	1	Reflexão guiada: Através de perguntas-guia - os alunos serão levados a pensar criticamente sobre a temática abordada.
8	Avaliação da UEPS	1	Questionário avaliativo.



Etapa 1

Apresentação

Como ponto de partida, deve ser introduzido a proposta pedagógica dos encontros destinados à implementação da UEPS focada em níveis tróficos. Nesta ocasião, deverá ser abordado os seguintes tópicos:

1. Justificativa: Esclarecimento da relevância e pertinência do tema no contexto educacional;

2. Objetivos: Explicitação das metas educacionais a serem alcançadas através da abordagem do conteúdo;

3. Metodologia: Apresentação das estratégias pedagógicas e abordagens didáticas que serão empregadas durante os encontros;

4. Formas de Avaliação: Descrição dos mecanismos de avaliação da aprendizagem dos alunos, bem como da eficácia da UEPS em questão.

Etapa 2

Sondagem do Conhecimento Prévio

Nesta etapa, o tópico de "níveis tróficos e desequilíbrio ecológico" deverá ser introduzido. Será essencial resgatar o que os alunos já sabem sobre o assunto, fazendo perguntas abertas e incentivando-os a compartilhar suas experiências e percepções. Isso ajudará a estabelecer uma base sobre a qual o novo conhecimento será construído.

Dentro desta etapa, uma das atividades-chave a ser proposta é a "Atividade de Associação", que foi projetada para explorar e avaliar o entendimento dos alunos sobre os níveis tróficos, usando o contexto da própria vivência sobre a Floresta Amazônica. Os alunos receberão cartões com imagens de diferentes componentes deste ecossistema, desde plantas até grandes predadores.

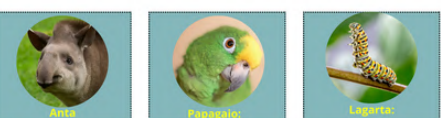
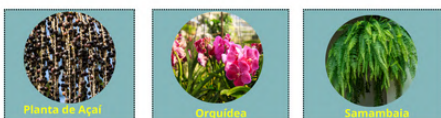


As imagens devem impressas, uma unidade por aluno, e recortadas para que os alunos possam colar no gabarito.

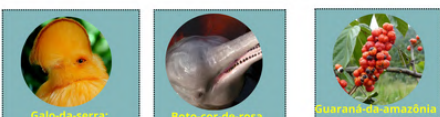
Etapa 2



ATIVIDADE DE ASSOCIAÇÃO: NÍVEIS TRÓFICOS NA FLORESTA AMAZÔNICA



ATIVIDADE DE ASSOCIAÇÃO: NÍVEIS TRÓFICOS NA FLORESTA AMAZÔNICA



ATIVIDADE DE ASSOCIAÇÃO: NÍVEIS TRÓFICOS NA FLORESTA AMAZÔNICA



Níveis Tróficos

Produtores	Consumidores Primários	Consumidores Secundários	Consumidor terciário	Decompositores

RECORTE COM CUIDADO

COLE AQUI



Imagens em alta resolução disponibilizadas em:
<https://drive.google.com/drive/folders/1eqEpNU5puMnnoa865HvArJmXhbBPFW8W?usp=sharing>

Etapa 3



Situação problema

Nesta etapa deve ser apresentadas situações ou casos reais que mostrem a relação entre o conhecimento prévio dos alunos e o novo conteúdo. Apresente o vídeo a seguir, sobre as Antas na Amazônia e faça mediação em uma discussão sobre como o desequilíbrio em um nível trófico pode afetar todo o sistema.



Vídeo disponível em:
<https://youtu.be/XjcxKhi2ce4>

Destaque a interação entre diferentes espécies, desde os grandes predadores, por exemplo: onças-pintadas e harpias, até herbívoros, como antas e capivaras, e ainda os decompositores, como fungos.

Após assistirem ao vídeo, os alunos devem ser questionados sobre o que aconteceria se um dos níveis tróficos fosse drasticamente afetado.

Exemplo: *"O que aconteceria se, devido ao desmatamento, a população de antas, que são grandes dispersoras de sementes, diminuísse significativamente na Amazônia?"*



O que discutir?

1. Diminuição da Regeneração da Floresta: As antas desempenham um papel crucial na dispersão de sementes. Sem elas, muitas árvores não teriam suas sementes dispersas adequadamente, afetando a regeneração da floresta.

2. Impacto na Dieta dos Predadores: Com menos antas disponíveis, predadores como as onças-pintadas teriam que se adaptar e buscar outras fontes de alimento ou enfrentar a escassez.

3. Alteração na Estrutura da Floresta: A falta de dispersão de sementes de certas árvores pode levar a uma mudança na composição da floresta, favorecendo algumas espécies em detrimento de outras.

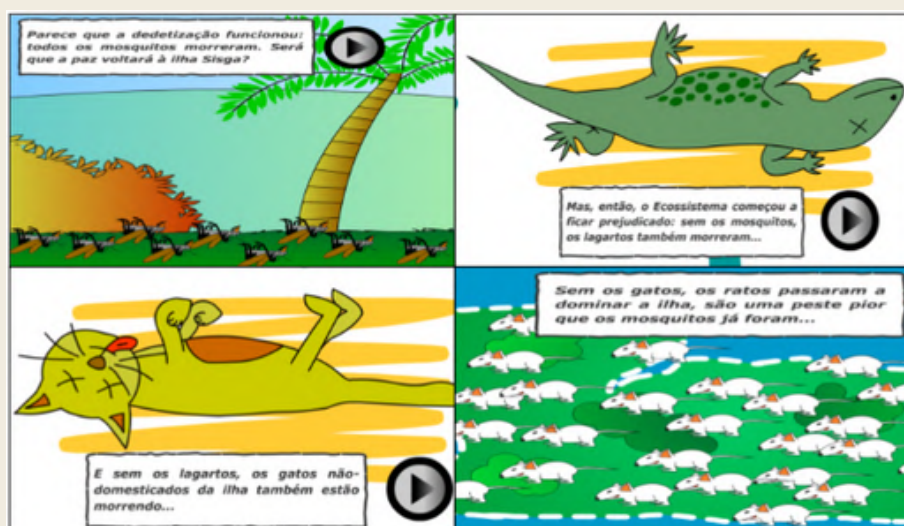
4. Impacto nos Decompositores: Com a alteração na composição da floresta e a possível morte de algumas espécies vegetais, os decompositores teriam uma mudança na matéria orgânica disponível para decompor.

5. Efeitos em Outros Animais: Outros animais que dependem das árvores dispersas pelas antas, seja para alimento, abrigo ou reprodução, também seriam afetados.

Etapa 3



Após essa imersão na realidade da Amazônia e nas consequências do desequilíbrio ecológico, apresente aos alunos um vídeo-simulador (conforme figura a seguir) sobre o desequilíbrio ambiental, onde é apresentado uma ilha que apresenta problemas com a superpopulação de determinada espécie, e como interferência humana, na tentativa de sanar o problema causou o desequilíbrio em todo ecossistema.



Vídeo disponível em:
http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/modules/mydownloads_08/singlefile.php?cid=5&lid=1616

Discuta com os estudantes como as ações humanas podem desencadear uma série de efeitos cascata em um ecossistema.



Ver o Anexo I para instruções de como executar o arquivo em flash

Etapa 4



Apresentação de Novo Conteúdo

A quarta etapa deve consolidar e expandir esse conhecimento. A transição para esta etapa é natural, pois, após terem sido expostos a um exemplo real e discutido suas implicações, os alunos estão agora prontos para uma compreensão mais aprofundada.

O conteúdo é apresentado de forma sistemática, começando com uma visão geral dos níveis tróficos e avançando para os detalhes mais intrincados de suas interações. Esta progressão lógica garante que os alunos construam seu conhecimento de forma estruturada, facilitando a retenção e compreensão dos conceitos apresentados.

Iniciaremos com aspectos mais gerais sobre níveis tróficos, como a definição e a importância, e gradualmente avançaremos para detalhes mais específicos, como os diferentes níveis e como eles interagem.

Etapa 4



Para essa exposição deverá ser usado o slide a seguir, e o vídeo didático com uma linguagem de fácil entendimento, onde os alunos terão a oportunidade de interagir com a finalidade de sanarem suas dúvidas sobre o tema.



Disponível em:

<https://drive.google.com/drive/folders/1eqEpNU5puMnnoa865HvArJmXhbBPFW8W>



<https://youtu.be/-lucorJodNY>

Etapa 5



Abordagem interativa

Após toda a imersão no conceito sobre níveis tróficos onde os estudantes puderam assimilar novos conceitos e sanar possíveis erros, nesta etapa deverá ser introduzido o uso de simuladores. Estes simuladores são ferramentas educacionais interativas que exemplificam de maneira clara e visual as relações alimentares em um ecossistema.

Esta atividade prática tem como objetivo reforçar a compreensão dos alunos sobre a interdependência dos seres vivos em um ecossistema e a complexidade das redes tróficas.



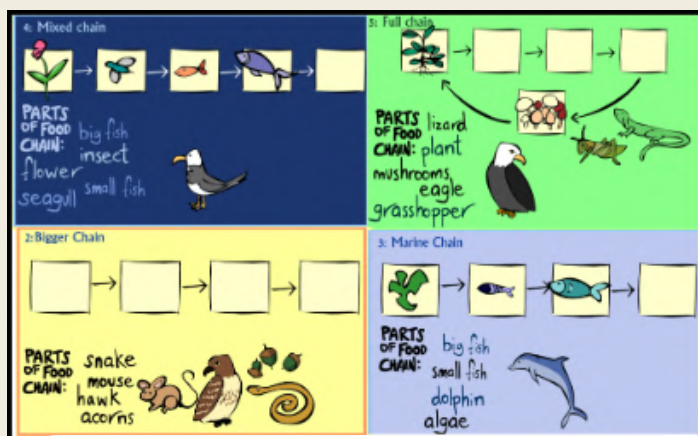
Antes de iniciar a aprendizagem no mundo digital, oriente-os sobre como acessar e manusear os simuladores. Mesmo com o desafio da língua inglesa, estes simuladores são totalmente intuitivos, pois utiliza imagens nítidas e representativas.

É importante observar as construções dos estudantes e estar à disposição para esclarecer quaisquer dúvidas que possam surgir.

Etapa 5



Os simuladores a serem utilizados:



Food Chain da Sheppard Software



Disponível em:
<https://www.sheppardsoftware.com/science/animals/games/food-chain>

Food chain challenge Woodland da Bitesize



Disponível em:
<https://www.bbc.co.uk/bitesize/articles/zsphrwx>



Disponível em:
<https://www.bbc.co.uk/bitesize/articles/z93vdxs>

Food chain challenge Savannah da Bitesize

Etapa 6



Construção de mapas conceituais

Proceda com uma avaliação através de mapas conceituais, uma ferramenta pedagógica eficaz para a compreensão e representação gráfica do conhecimento.

1

Faça uma breve introdução sobre o que são mapas conceituais, elucidando sua importância e como eles podem ser empregados para representar e conectar conceitos. Para facilitar o entendimento, exiba aos alunos o vídeo a seguir.



<https://youtu.be/F54SWctP7-E>

Etapa 6



2

Forneça uma lista cuidadosamente selecionada de termos e conceitos intrinsecamente ligados ao tema em estudo, como "produtor", "consumidor", "presa", "predador", "desequilíbrio ecológico" e "cadeia alimentar", conforme figura abaixo.



3

Oriente-os a estabelecerem relações entre esses termos, conectando-os por meio de linhas e palavras de ligação, de modo a construir um mapa que reflita seu entendimento sobre as interações e relações no ecossistema.

Etapa 7



Reflexões Guiadas

Em grupos pequenos ou em duplas os estudantes deverão discutir e refletir sobre os principais conceitos abordados. Eles receberão perguntas-guia, conforme as imagens disponibilizadas, que os ajudarão a pensar criticamente sobre o tema.

exemplo de pergunta

Como você explicaria o desequilíbrio ecológico para alguém que nunca ouviu falar sobre isso?

exemplo de pergunta

Como o entendimento sobre níveis tróficos pode influenciar nossas ações diárias?

Os questionamentos elaborados abordam um conhecimento mais abrangente sobre a temática de níveis tróficos e desequilíbrio do ecossistema. Moreira (2022), nos mostra a possibilidade de que o professor organize suas atividades do geral para o específico.

A atividade segue essa abordagem metodológica, levando em consideração, em sua execução, a importância de inicialmente apresentar a visão geral e, de maneira progressiva, para aprofundar na próxima etapa nas partes mais específicas.

Etapa 7



NO ME:

REFLEXÕES GUIADAS

Como o entendimento sobre níveis tróficos pode influenciar nossas ações diárias?

Como você explicaria o desequilíbrio ecológico para alguém que nunca ouviu falar sobre isso?



NO ME:

REFLEXÕES GUIADAS

Quais são os desafios enfrentados pelos agricultores e pescadores em manter um equilíbrio na produção de alimentos e, ao mesmo tempo, conservar os recursos naturais e a biodiversidade?

Como o desmatamento afeta a cadeia alimentar e o equilíbrio dos ecossistemas terrestres?



Encoraje a participação ativa dos estudantes, incentivando o debates entre eles. Isso pode criar um ambiente mais dinâmico e enriquecedor.



Etapa 8

Avaliação Reflexiva da UEPS

A etapa 8 enfatiza a Avaliação Processual e Formativa. Nesta fase, a avaliação não se limita a medir o conhecimento adquirido, mas também a entender o processo pelo qual novos conhecimentos foram ancorados aos subsunçores.

Nesta última etapa, a avaliação da UEPS, o foco é entender o impacto real da sequência didática na aprendizagem dos estudantes, para essa verificação será aplicado um questionário contendo dez questões conforme mostra as figuras disponibilizadas a seguir.

Ao final desta etapa, o professor terá em mãos não apenas produtos finais dos alunos, mas também informações valiosas sobre seu processo de aprendizagem. Estes instrumentos de avaliação permitirão compreender as nuances da jornada de cada aluno.

Etapa 8



Verificação de Aprendizagem

1) Sobre os organismos produtores, podemos afirmar certamente que todos são:

- Procariontes.
- Unicelulares.
- Autotróficos.
- Heterotróficos.

2) Em uma cadeia alimentar com produtor, consumidor primário, consumidor secundário e consumidor terciário, pode-se afirmar que:

- Como a energia é transferida ao longo da cadeia, todos os níveis dessa cadeia assimilam a mesma quantidade, independentemente de serem consumidores primários, secundários ou terciários.
- A quantidade de energia disponível diminui do produtor aos consumidores, em decorrência das perdas com a atividade vital.
- A quantidade de energia que o consumidor terciário absorve do alimento é igual à quantidade de energia da luz absorvida pelo produtor.
- Por causa da multiplicação da energia que ocorre quando essa passa pelos consumidores de primeira e segunda ordem, o consumidor terciário incorpora maior quantidade de energia do que os outros dois níveis de consumo.

Adaptado do site: <https://exercicios.mundoeducacao.uol.com.br/>

3) Faça uma definição do que seja nível trófico.

4) Povos indígenas de Rondônia frequentemente fazem uso de muitas espécies de cogumelos, que crescem sobre troncos caídos no chão da floresta, onde suas hifas nutrem-se das moléculas orgânicas componentes da madeira. Um indígena, ao comer cogumelos está se comportando como:

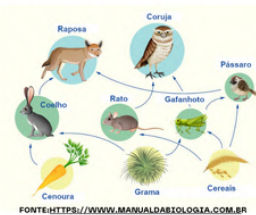
- produtor.
- consumidor secundário.
- decompositor.
- consumidor primário.

5) Veja a cadeia alimentar abaixo e responda: Quantos **níveis tróficos** existem nela?



FONTE: AUTORA, 2023

6) observe a Teia alimentar abaixo e 8) O que acontecerá num ecossistema terrestre se a população de animais herbívoros não for controlada por predadores? Explique a importância do equilíbrio ecológico.



FONTE: [HTTPS://WWW.MANUALDABILOGIA.COM.BR](https://www.manualdabiologia.com.br)

a) Quantas cadeias podemos observar nessa teia?

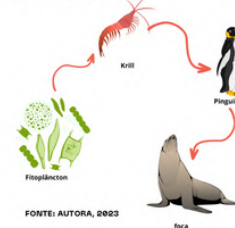
b) Cite todos os organismos que são consumidores primários.

c) A raposa e a coruja ocupam qual nível trófico nessa teia?

7) O primeiro nível trófico de uma cadeia alimentar é ocupado por seres **autotróficos**, ou seja, seres que:

- Não produzem seu próprio alimento.
- Realizam a decomposição de matéria orgânica.
- produzem seu alimento e, por isso, são chamados de produtores.
- reproduzem-se de forma assexuada.

9) Veja a cadeia abaixo



FONTE: AUTORA, 2023

Analise cada uma das alternativas e marque aquela que indica um nível trófico **não indicado** na cadeia acima.

- Consumidor primário.
- Consumidor secundário
- Consumidor terciário.
- Decompositor.

10) Marque a alternativa que indica o que ocorre em um ecossistema com a passagem de energia de um nível trófico para outro.

- é totalmente perdida.
- aumenta sempre.
- diminui sempre.
- permanece igual



As avaliações devem ser aplicadas individualmente

Estes instrumentos de avaliação permitirão compreensão das nuances da jornada de cada estudante, adaptando futuras UEPS para melhor atender às suas necessidades e potencialidades.

Considerações



Esta UEPS foi cuidadosamente planejada para guiar os estudantes a um processo de aprendizagem estruturado e significativo, desde o resgate de seu conhecimento prévio até a avaliação final, sempre com foco na compreensão profunda e aplicada dos níveis tróficos e do desequilíbrio ecológico.

Ao chegarmos ao final desta jornada pedagógica, é crucial que façamos uma pausa para refletir e avaliar o percurso trilhado. A avaliação da UEPS não se resume apenas a verificar o que foi aprendido, mas, sobretudo, como foi aprendido e como esse conhecimento foi incorporado ao repertório dos estudantes por meio dos indícios de aprendizagem significativa por eles evidenciados .



Referências

CLARK, Douglas; NELSON, Brian; SENGUPTA, Pratim; D'ANGELO; Cynthia. Rethinking Science Learning Through Digital Games and Simulations: genres, examples, and evidence. Apresentado no Workshop on Gaming and Simulations, National Research Council, October 6-7, Washington, DC, 2009. p. 1-71. Disponível em: [_<https://www.academia.edu/493598/>](https://www.academia.edu/493598/). Acesso em: 25 ago. 2023.

MOREIRA, Marco Antonio. Aprendizagem significativa crítica. Porto Alegre: Instituto de Física da UFRGS. 2ª Edição, 2005.

MOREIRA, Marco Antonio. A aprendizagem significativa: a teoria e textos complementares. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

MOREIRA, Marco Antonio. Teorias de Aprendizagem. 3.ed - Rio de Janeiro. Editora LTC, 2022.

Autores



Helilciane Amorim Lenk

Mestra em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade de Passo Fundo. Professora da rede Estadual de Ensino de Rondônia.

E-mail: helilcianelenk@seduc.ro.gov.br

Juliano Tonezer da Silva

Doutor em Informática na Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Professor titular na Universidade de Passo Fundo, atuando como orientador de Mestrado e Doutorado no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Integra o Grupo de Pesquisa Educação Científica e Tecnológica - GruPECT, investigando temáticas relacionadas a linha de Tecnologias de informação, comunicação e interação aplicadas ao ensino de Ciências e Matemática.

E-mail: tonezer@upf.br

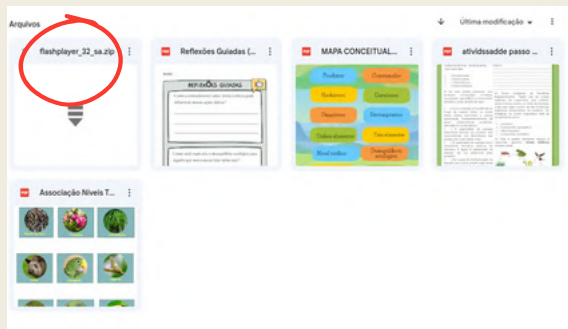




Acessando a apresentação flash

1

Com o link dos materiais, faça o Download do arquivo “flashplayer_32_sa.zip”



2

Descompacte e faça a instalação do Flash Player seguindo o passo-a-passo da instalação

3

Faça o Download da apresentação flash e clique em Abrir Com: Flash Player

