

Sequência Didática: Contribuições das Teorias da Aprendizagem Significativa e do Pensamento Sistêmico para os Conceitos de Mata Ciliar.

PRODUTO
EDUCACIONAL



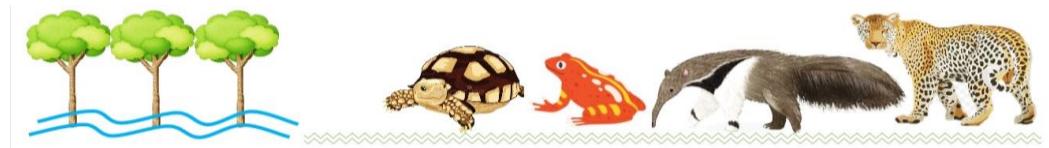
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO
EM ENSINO DE CIÊNCIAS
MESTRADO PROFISSIONAL





BOA VISTA - RORAIMA

2023



Copyright © 2024 by Roseanne Plata Sanches Alencar

Todos os direitos reservados. Está autorizada a reprodução total deste trabalho, desde que seja informada a fonte.

Universidade Estadual de Roraima – UERR

Multiteca Central

Rua: Pres. Juscelino Kubitscheck, 300

Bairro: Canarinho

CEP69306-535 Boa Vista - RR

E-mail: biblioteca@uerr.edu.br

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

A368s Alencar, Roseanne Plata Sanches.

Sequência Didática: Contribuições das teorias da aprendizagem significativa e do pensamento sistêmico para os conceitos de mata ciliar.
/ Roseanne Plata Sanches Alencar. – Boa Vista (RR) : UERR, 2023.
50 f. : il. color ; PDF

Orientadora: Profa. Dra. Patrícia Macedo de Castro.

Produto da Dissertação do Mestrado profissional em Ensino de Ciências (PPGEC) – A mata ciliar do Rio Branco como campo de ensino interdisciplinar à luz do pensamento sistêmico e da teoria da aprendizagem significativa, em uma turma de ensino médio no contexto Amazônico.

1. Ciências da Natureza. 2. Educação Ambiental. 3. Ensino de Ciências. 4. Ensino-Aprendizagem. I. Castro, Patrícia Macedo de (orient.). II. Universidade Estadual de Roraima – UERR. III. Título.

UERR.Dis.Mes.Ens.Cie.2023

CDD – 372.357

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária
Josiane Gabriel Teixeira da Cruz – CRB 11/1143 - RR

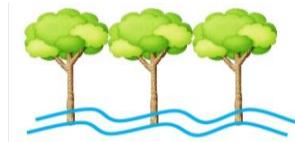


Sobre as Autoras

**Roseanne Plata Sanches Alencar**

Mestranda do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências - PPGEC do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Roraima (UERR), Especialista em Educação Profissional pela UERR, Licenciada em Biologia pela Universidade Federal de Roraima (UFRR). Atua como Docente do quadro efetivo da Secretaria de Estado de Educação e Desporto de Roraima (SEED-RR). E-mail: roseanneplata188@gmail.com

Professora da Universidade Estadual de Roraima (UERR) do Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Ensino de Ciências (PPGEC) e do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Pesquisadora da Fundação Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (FEMARH); Professora do Programa de Pós-Graduação Doutorado em Educação em Ciências e Matemática (PPGCEM) da Rede Amazônica de Educação em Ciências (REAMEC). Graduada em Biologia Marinha pela Faculdade de Biologia e Psicologia Maria Thereza (FAMATH); Mestre em Biociências pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC-RS); Doutora em Ciências pela Universidade de São Paulo (USP). E-mail: patriciacastro@uerr.edu.br

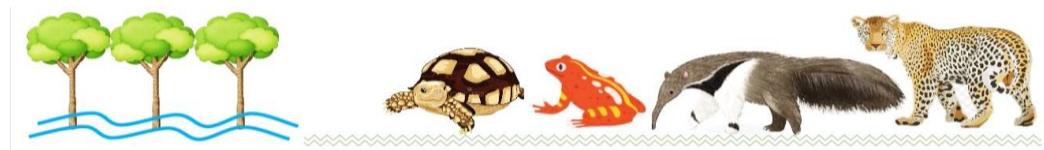
**Patrícia Macedo de Castro**

Apresentação

Caro professor, este E-book é um Produto Educacional construído a partir de uma pesquisa desenvolvida através do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC) por meio da Universidade Estadual de Roraima (UERR). Tem o intuito de dinamizar as aulas de Biologia em uma perspectiva interdisciplinar, fundamentado nas Teorias da Aprendizagem Significativa de Ausubel e do Pensamento Sistêmico de Capra.

As atividades contidas neste E-book promovem abordagens interdisciplinares e lúdicas, norteadas pela Unidade de Ensino Potencialmente Significativo (UEPS), para ampliar a compreensão holística, e incentivar os alunos a entenderem o contexto do conteúdo de forma mais completa, considerando suas conexões com outras disciplinas. Isso ajuda a superar a fragmentação do conhecimento, e permite que os alunos vejam como diferentes áreas do conhecimento estão correlacionadas.

A combinação de atividades interdisciplinares e lúdicas é de grande importância em diversos contextos, especialmente na educação e no desenvolvimento do processo de aprendizagem dos adolescentes que se “distraem facilmente”. Destaco algumas razões pelas quais as atividades lúdicas são fundamentais. As atividades lúdicas envolvem os participantes de forma ativa e motivadora, promovendo uma aprendizagem mais eficaz, pois as pessoas tendem a reter melhor as informações quando estão envolvidas em atividades divertidas e interativas. Além de motivar o professor no seu processo de ensino.





A abordagem interdisciplinar da sequência didática UEPS, tem como objeto de conhecimento a Mata Ciliar, e oferece várias vantagens e importâncias educacionais, tais como: a contextualização relevante; o estudo da Mata Ciliar, — que é um tema transversal contemporâneo intimamente ligado às questões ambientais (conservação da biodiversidade e sustentabilidade).

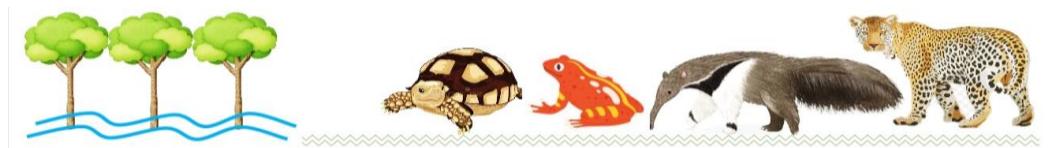
Abordar essa temática em uma perspectiva interdisciplinar permite que os alunos compreendam sua relevância no contexto atual. A sequência didática - UEPS, foi planejada para a 1^a série do Ensino Médio, mas pode ser adaptada para o Ensino Fundamental e demais contextos de ensino-aprendizagem.

Roseanne Plata Sanches Alencar.

Patrícia Macedo de Castro.

BOA VISTA - RORAIMA

2023



Lista de Quadros, Ilustrações e Vídeos



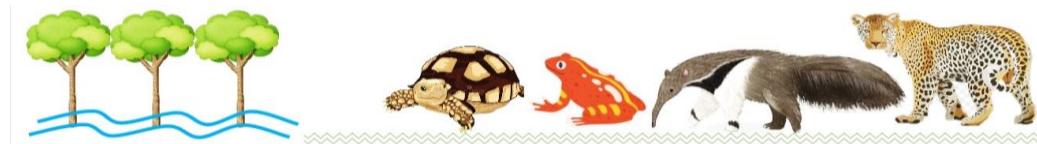
Quadro 1 -	08 (oito) passos para construir a Unidade Potencialmente Significativa (UEPS).....	11
Quadro 2 -	Competência, habilidades e objetivos da Sequência Didática (SD).....	12
Quadro 3 -	Critérios adotados para a análise das produções dos dados pelos estudantes a respeito da Mata Ciliar do Rio Branco, fundamentada na TAS e OS.....	14
Quadro 4 -	Perguntas disparadoras.....	17
Quadro 5 -	Composição do produto.....	32
Quadro 6 -	Regras da Dinâmica da Mata Ciliar.....	33
Quadro 7 -	Regras do JOGO MATRILIIAR.....	43



Figura 1 -	Mata Ciliar do Rio Branco.....	09
Figura 2 -	Parque do Rio Branco - Mirante Edileusa Lóz em Boa Vista/RR.....	16
Figura 3 -	Plataforma Orla Taumanan em Boa Vista/RR.....	17
Figura 4 -	Mapa conceitual: Mata Ciliar.....	18
Figura 5 -	Visão Sistêmica da Mata Ciliar.....	19
Figura 6 -	Mata Ciliar: Buritizal.....	20
Figura 7 -	Assoreamento em Santa Maria do Boiaçu, Caracaraí/RR.....	22
Figura 8 -	Influência na regulação do clima.....	23
Figura 9 -	Repensar, Reduzir, Reciclar e Reutiliza.....	24
Figura 10 -	Representantes da Fauna Amazônica.....	25
Figura 11 -	Rio Branco e seus afluentes em Roraima.....	27
Figura 12 -	A ocupação terrestre.....	28
Figura 13 -	Maquete da Mata Ciliar do Rio Branco em Roraima.....	32
Figura 14 -	Fanzines.....	37
Figura 15 -	Aula de campo com os alunos.....	40
Figura 16 -	Tabuleiro do jogo MATRILIIAR.....	44
Figura 17 -	Cartas do Jogo MATRILIIAR.....	45
Figura 18 -	Parte da história em quadrinhos "Chico Bento vai ao Pantanal".....	47

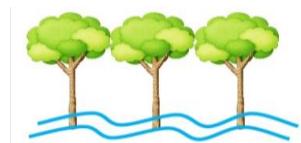


Vídeo 1 -	"Como árvores conversam entre si por uma rede subterrânea".....	21
Vídeo 2 -	"Jogo ou dinâmica da Mata Ciliar".....	31
Vídeo 3 -	"Experimento sobre a erosão do solo".....	35



Sumário

	Introdução.....	09
Etapa 1 - Atividade Diagnóstica.....	15	
Fase 1 - Análise do Conhecimento Prévio.....	16	
Fase 2 - Conceitos do Objeto de Ensino – Mata Ciliar.....	19	
	Assoreamento.....	22
	Bioma.....	23
	Ecologia.....	23
	Ecossistema.....	25
	Fauna.....	25
	Flora.....	26
	Rio.....	26
	Superfície Terrestre.....	27
Etapa 2 - Atividades de Situação Problema.....	29	
Fase 3 - Divulgação Científica.....	30	
Fase 4 - Dinâmica da Maquete: Mata Ciliar.....	31	
Fase 5 - Erosão e Fanzine.....	35	
	O que é um Fanzine?.....	36
Fase 6 - Conhecendo a Mata Ciliar: Aula de Campo.....	40	
Etapa 3 - Atividade Lúdica.....	41	
Fase 7 - Jogo MATRILIAR.....	42	
	Considerações Finais.....	46
	Referências.....	48





Introdução

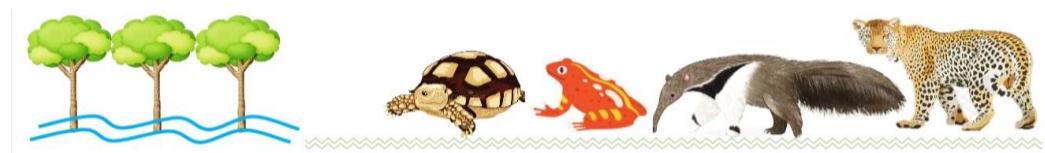
A **Mata Ciliar**, também conhecida como vegetação ripária, refere-se à vegetação que cresce nas margens dos corpos d'água, como rios, riachos, lagos e áreas úmidas. Essa paisagem desempenha um papel crucial em ecossistemas aquáticos e terrestres, proporcionando uma série de benefícios externos. Aqui estão algumas das principais razões que destacam a importância desse objeto de ensino (Figura 1).

Figura 1 - Mata Ciliar do Rio Branco



Fonte: Acervo da Autora (2022).

Proteção de cursos d'água: as matas ciliares atuam como uma barreira natural que protege rios, córregos, lagos e lagoas contra a erosão do solo, evitando o assoreamento e a contaminação por poluentes;





Controle de Enchentes: essas áreas ajudam a regular o fluxo de água, absorvendo e armazenando a água durante períodos;

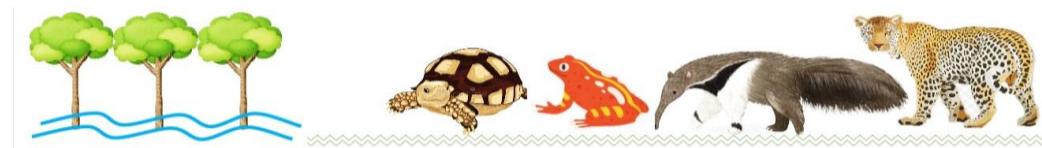
Corredores Ecológicos: ao desempenharem um papel fundamental na conservação da vida selvagem, permitindo que os animais se desloquem entre diferentes áreas para encontrar alimentos, acasalar, escapar de predadores e migrar sazonalmente.



Fonte: Elaboração própria (2022).

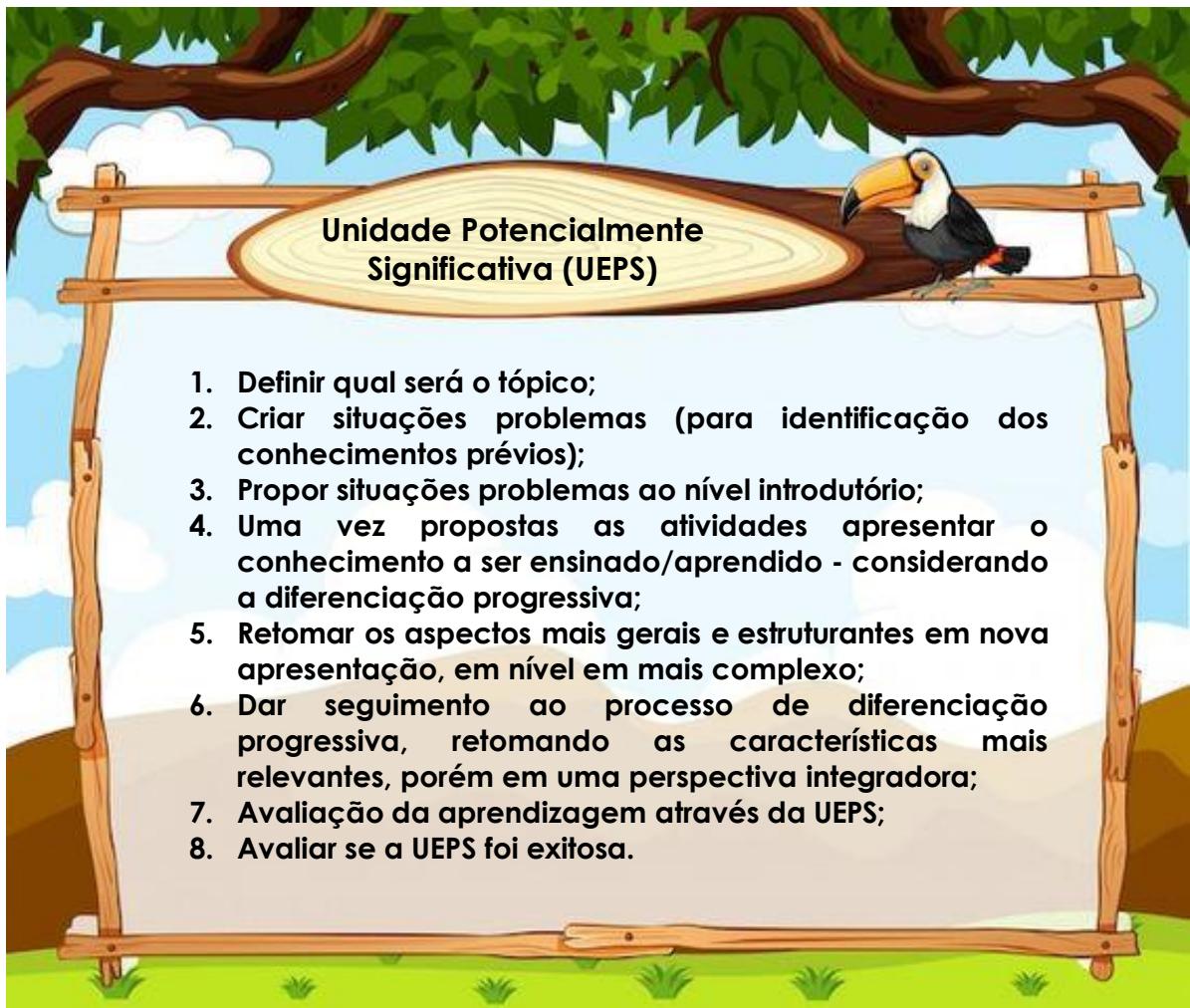
Assim, o **Produto Educacional (PE)**, - que foi criado no percurso da aplicação da pesquisa, - se justifica pela relevância do conhecimento interdisciplinar fundamentado na TAS e no PS, promovendo a compreensão desse ecossistema, a Mata Ciliar e suas conexões com outras áreas do saber.

Desta forma, propor uma **Sequência Didática (SD)** em uma perspectiva interdisciplinar, fundamentada na **Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS)** (AUSUBEL, 2000) e do **Pensamento Sistêmico (PS)** (2014), instrumento que cria uma gama de usos, reflexões e didáticas diferenciadas, para um ensinar com convicções.



O Produto Educacional (PE), foi elaborado em forma de Sequência Didática (SD) a partir da **Unidade Potencialmente Significativa (UEPS)** (MOREIRA, 2011), seguindo os 8 (oito) passos, conforme o Quadro a seguir:

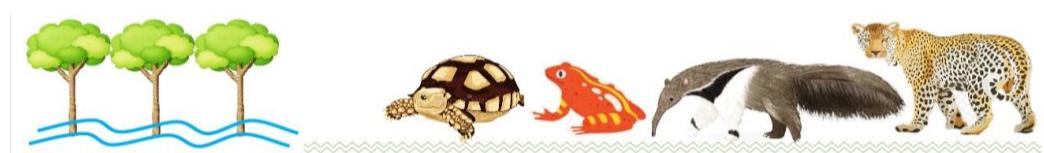
Quadro 1 – 08 (oito) passos para construir a Unidade Potencialmente Significativa (UEPS)



1. Definir qual será o tópico;
2. Criar situações problemas (para identificação dos conhecimentos prévios);
3. Propor situações problemas ao nível introdutório;
4. Uma vez propostas as atividades apresentar o conhecimento a ser ensinado/aprendido - considerando a diferenciação progressiva;
5. Retomar os aspectos mais gerais e estruturantes em nova apresentação, em nível em mais complexo;
6. Dar seguimento ao processo de diferenciação progressiva, retomando as características mais relevantes, porém em uma perspectiva integradora;
7. Avaliação da aprendizagem através da UEPS;
8. Avaliar se a UEPS foi exitosa.

Fonte: Adaptado a partir de Moreira (2011).

Nesta Sequência Didática (SD), as etapas da UEPS estão relacionadas a abordagem sistêmica com o âmbito de perceber qual a visão do aluno diante as atividades de situação problema, se expressa uma compreensão e capacidade de “organizar os conhecimentos” (MORIN, 2000, p. 35), uma vez que informações dispersas (visão linear), deixam de ser





significantes. Portanto, a visão sistêmica é uma forma de perceber e sentir o mundo.

Ausubel (2000) destaca que a aprendizagem significativa, quando não ocorre, é a aprendizagem mecânica que se evidencia, apresentando características de uma aprendizagem memorística.

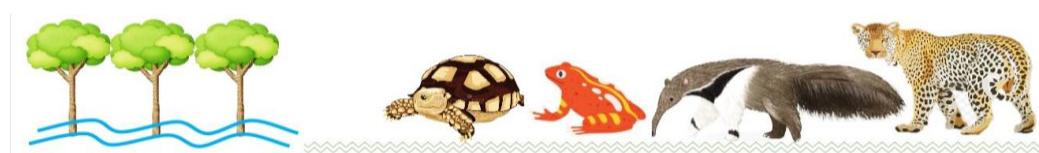
Assim, agregou por sua relevância a aplicabilidade de duas teorias: TAS/UEPS (MOREIRA, 2011) e PS (CAPRA; LUISI, 2014), onde a primeira propõe o desenvolvimento das atividades a partir do conhecimento prévios dos educandos e a produção de materiais potencialmente, significativo no desenvolvimento das aulas a partir da proposição de situações problemas e na segunda a percepção das conexões que esse contexto pode promover conforme a mediação do professor.

Conforme a **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**, a presente Sequência Didática (SD) propõe desenvolver a seguinte competência específica, habilidade e objetivo conforme a TAS e o PS (Quadro 2).

Quadro 2 - Competência, habilidades e objetivos da Sequência Didática (SD)

BNCC

Competência 3	Habilidade
<ul style="list-style-type: none"> Investigar situações-problema presentes no cotidiano e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), fazendo essa divulgação de forma ética e responsável, levando à população conhecimento sobre a ciência e o quanto está presente em seu entorno. 	<ul style="list-style-type: none"> (EM13CNT206) que contempla: Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade regional, propondo iniciativas individuais e coletivas para solução de problemas ambientais da comunidade local e/ou territorial, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta.





Os objetivos a serem alcançados na aplicação das atividades propostas da Sequência Didática (SD) com o foco na Mata Ciliar são:

1. **Identificar os conhecimentos prévios dos educandos quanto aos conceitos do objeto de ensino Mata Ciliar;**
2. **Estimular no educando um pensar reflexivo de suas ações e seu papel no mundo;**
3. **Promover reflexões sistêmicas por meio de situações problemas sobre o tema – Mata Ciliar, fundamentada na TAS/UEPS;**
4. **Verificar por meio da aplicação do jogo, conceitos construídos por meio das situações problemas fundamentados na TAS/UEPS e do PS.**
5. **Público alvo desta SD são alunos do Ensino Médio, podendo ser adaptado ao Ensino Fundamental II.**

Fonte: Adaptação a partir da BNCC (2018), TAS de Ausubel (2000) e do PS de Capra e Luisi (2014).

Segundo Libâneo (2013, p. 28), “O processo de ensino é uma atividade conjunta de professores e alunos, organizados sob a direção do professor para prover as condições e os meios pelos quais os alunos assimilam, ativamente conhecimentos, habilidades, atitudes e convicções”.

Desta forma, é importante verificar a aplicação da UEPS a partir das evidências da aprendizagem significativa, a partir de dois focos: TAS e PS, conforme os critérios avaliativos (Quadro 3).





Quadro 3 - Critérios adotados para a análise das produções dos dados pelos estudantes a respeito da Mata Ciliar do Rio Branco, fundamentada na TAS e PS

TEORIAS

AVALIAR

Teoria da Aprendizagem
Significativa (TAS)

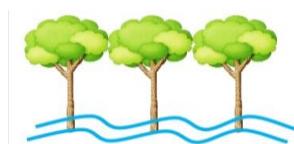
- **Captação de significados, capacidade de explicar e de aplicar conhecimento em situações problemas.**

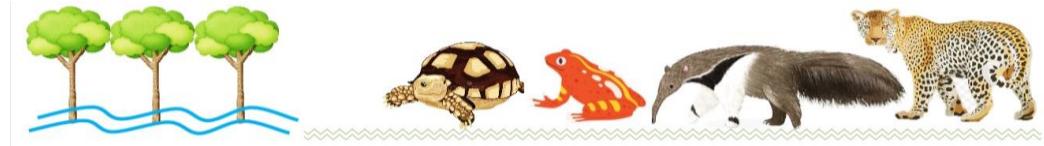
AVALIAR

Pensamento Sistêmico (PS)

- Capacidade de relacionar situações ou conceitos referentes a Mata Ciliar do Rio Branco interdisciplinarmente, ao envolver um objeto de ensino na perspectiva da:
- Biologia (fauna e flora);
- Locais com biodiversidade;
- Ecologia e educação ambiental;
- Bioma Amazônico;
- Geografia (assoreamento, efeito estufa, Rio Branco, mapas, localização, garimpo).

Fonte: Adaptação a partir da BNCC (2018), TAS de Ausubel (2000) e do PS de Capra e Luisi (2014).





Análise do Conhecimento Prévio

Na primeira fase da **Sequência Didática (SD)**, que servirá para promover reflexões sobre a percepção da Mata Ciliar, apresentaremos imagens de diversas épocas históricas do local (Figuras 2 e 3), inclusive imagens da Mata Ciliar do contexto do aluno, propondo a elaboração de mapas conceituais a partir do que eles concebem a respeito do tema.



Figura 2 - Parque do Rio Branco - Mirante Edileusa Lóz em Boa Vista/RR



Fonte: Parque do Rio Branco em Boa Vista-RR (2021). Disponível em: <<https://roraima1.com.br/2021/07/29/alem-do-mirante-no-parque-do-rio-branco-outros-garantem-vistas-incríveis-pelo-pais/>>. Acesso em: 10 out. 2022.

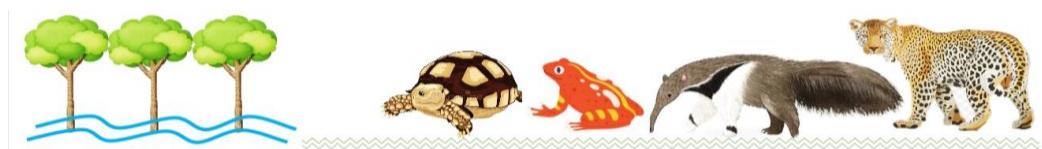




Figura 3 – Plataforma Orla Taumanan em Boa Vista/RR



Fonte: Plataforma Orla Taumanan em Boa Vista-RR (2011). Disponível em: <<https://moiseslima.wordpress.com/2011/06/05/orla-taumanan-plataforma-inferior-debaixo-dagua-05-06-2011/>>. Acesso em: 10 out. 2022.

Após a análise das imagens, os alunos devem construir os seus conceitos em relação ao **objeto de ensino Mata Ciliar**, podendo ser auxiliadas por **questões disparadoras** apresentadas a seguir no Quadro 4:

Quadro 4 - Perguntas disparadoras

1. Que situações eles observam a margem do rio?
2. Se houver algum tipo de construção, o que pode acontecer com a retirada da mata ciliar?
3. Quais/ ou que fatos históricos estão relacionados às imagens apresentadas?
4. Construção da definição de mata ciliar.
5. Quais as características da mata ciliar (em relação à composição vegetal, flora)?
6. Por que elas são importantes?
7. Quais são as causas da degradação das matas ciliares?
8. Represente sua resposta construindo um mapa mental.

Fonte: Elaboração própria (2022).





Mapa conceitual sobre Mata Ciliar é uma representação gráfica das ideias e conceitos relacionados aos objetos de ensino. A Mata Ciliar é uma faixa de vegetação que cresce nas margens de rios, lagos e nascentes, desempenhando um papel crucial na proteção dos recursos hídricos e da biodiversidade (Figura 4).

Figura 4 - Mapa conceitual: Mata Ciliar



Fonte: Elaboração própria (2022).

O mapa conceitual pode ajudar a visualizar as conexões entre os diferentes elementos relacionados à Mata Ciliar, facilitando a compreensão dos conceitos e a identificação de lacunas de conhecimento.



Conceitos do Objeto de Ensino Mata Ciliar

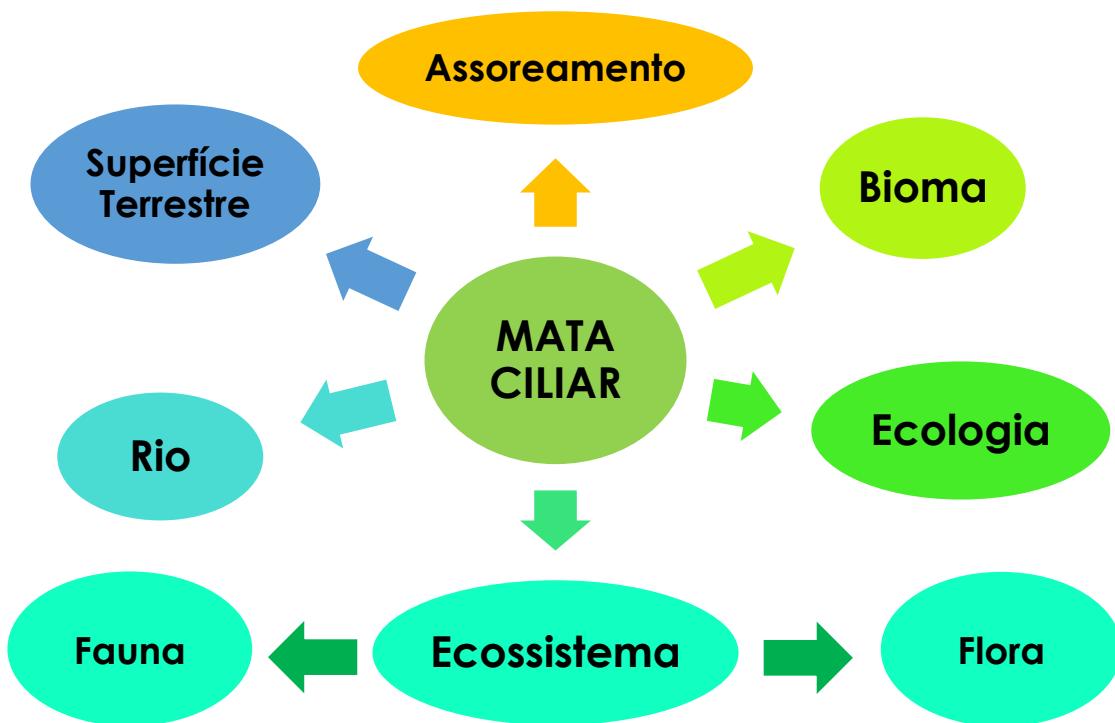


A Mata Ciliar como ferramenta interdisciplinar no **ensino de Ciências da Natureza** pode possibilitar muitos benefícios educacionais, como proporcionar a construção do conhecimento pelo aprendiz, na medida que a compreensão do objeto de ensino seja mediada pelo professor.

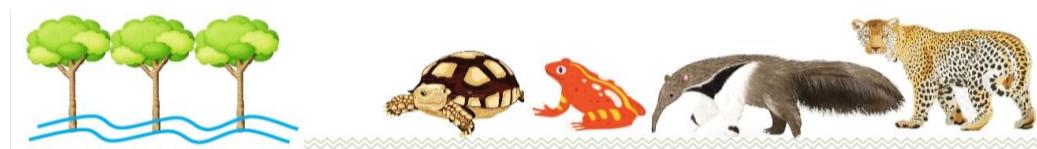


Assim, ajudá-lo a desenvolver a capacidade da observação, levando-os a conhecer e compreender os mais diversos componentes do Meio Ambiente, nas suas múltiplas relações ecológicas (Figura 5).

Figura 5 - Visão Sistêmica da Mata Ciliar



Fonte: Elaboração própria (2022).





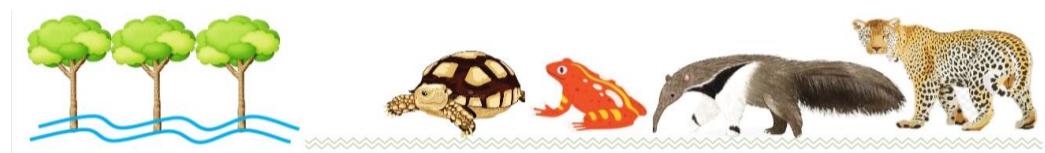
Para isso, é importante incentivar os alunos a realizar pesquisas sobre a flora local, especificamente sobre o **Buriti** (*Mauritia flexuosa*) e sua importância na preservação dos olhos d'água na região de Roraima, nesta relação sistêmica, preservação da flora versus ambiente: contribui na qualidade e quantidade da água, biodiversidade da fauna, preservação do solo, clima, prevenção de enchentes e deslizamentos, e na sustentabilidade do planeta.

O buritizal é uma formação vegetal característica de regiões úmidas do Brasil, como a Amazônia e o Cerrado, com uma importância significativa em termos ambientais, econômicos e culturais (Figura 6).

Figura 6 - Mata Ciliar: Buritizal



Fonte: Buritizeiro. Disponível em: <<http://nossacasa.net/nossosriachos/agroecologia/buritizeiro/>>. Acesso em: 10 out. 2022.



Vídeo 1 - “Como árvores conversam entre si por uma rede subterrânea”

Fonte: Vídeo - “Como árvores conversam entre si por uma rede subterrânea” - (duração 1:50 min). Disponível em: <<https://youtu.be/UirW2aBP-PY>>. Acesso em: 10 out. 2022.

○ **Vídeo 1 - “Como árvores conversam entre si por uma rede subterrânea”**, retrata o interesse e a curiosidade sobre o desenvolvimento e as relações que as plantas mantêm mutuamente, em um ecossistema. Nesta fase, o **vídeo 1** é uma ferramenta de apoio na introdução de alguns conceitos relacionados ao objeto de ensino. Pode ser realizada, por exemplo, uma roda de conversa. É uma proposta de interação entre o professor e aluno, para a construção de conceitos.



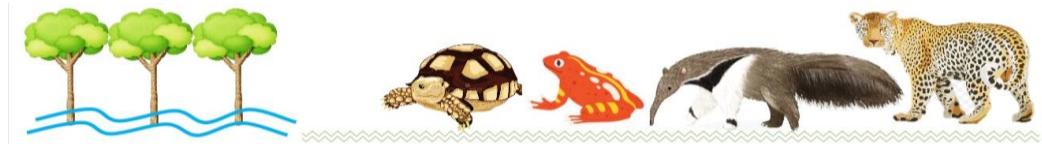


Assoreamento

Figura 7 – Assoreamento em Santa Maria do Boiaçu, Caracaraí/RR



Fonte: Erosão por voçoroca em Santa Maria do Boiaçu, região do baixo rio branco no município de Caracaraí no estado de Roraima (2019). Disponível em: <<https://www.ecoamazonia.or.br/2019/06/erosao-santa-maria-boiacu-ser-engolida-vocoroca/>>. Acesso em: 10 out. 2022.





Bioma

Figura 8 - Influência na regulação do clima



Fonte: Bioma da Amazônia. Disponível em: <<https://prezi.com/a-nwbvpok83-/bioma-amazonia/>>. Acesso em: 10 out. 2022.



Ecologia

Capra define ecologia como uma ecologia profunda, “paradigma [...] que concebe o mundo todo integrado, e não como uma coleção de partes dissociadas” (CAPRA, 2006, p. 25). Assim percebemos que a ecologia reconhece a interdependência entre as partes no seu todo.





Desta forma, promover situações do dia a dia do aluno em relação ao consumo de bens materiais, podendo desenvolver atividades que relacionem “**OS 4 RS da Sustentabilidade**” (Figura 9).

Figura 9 - Repensar, Reduzir, Reciclar e Reutilizar



Fonte: Ecologia. Disponível em: <<https://pt.pngtree.com/so/ecologia>>. Acesso em: 10 out. 2022.

Vídeo – “A história das coisas”

<https://youtu.be/7qFiGMSnNjw?si=hiNgUqGzpw7i-poG>
https://youtu.be/SIDSydI3yzA?si=jB3_4mSkFykLJ8VU

A expressão “Os 4 Rs da Sustentabilidade” refere-se aos quatro princípios-chave que devem ser considerados no planejamento e implementação de práticas. **Os quatro Rs são: Reduzir, Reutilizar, Reciclar e Repensar.**

Portanto, “Os 4 Rs da Sustentabilidade” são uma abordagem abrangente e holística para a promoção da sustentabilidade, que reduzirá o impacto ambiental de nossas atividades, garantindo a conservação dos recursos naturais para as futuras gerações.





Ecossistema

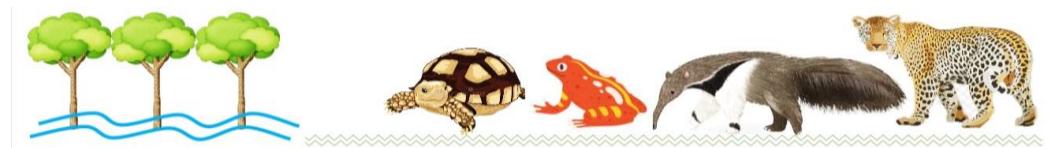
O conceito de ecossistema é fundamental para entender a complexidade das interações entre os organismos vivos e o ambiente físico no qual eles vivem. Um ecossistema é uma unidade de estudo ecológico que considera a interação entre a biota (organismos vivos) e o biótopo (ambiente físico). A Figura 10 apresenta exemplos da fauna Amazônica.



Figura 10 - Representantes da Fauna Amazônica



Fonte: Bichos da Amazônia - Ensaio Ambiental. Disponível em: <<https://www.ensaambientalbrasil.com.br/laudo-de-caracterizacao-de-fauna.php>>. Acesso em: 10 out. 2022.





Flora

“É o nome dado a um conjunto de espécies vegetais. Podemos especificá-la, ao delimitarmos uma região ou espaço” (SOUZA, 2011, p. 111). A proposta desta Sequência Didática (SD), foi usar **a Mata Ciliar do Rio Branco/RR** para despertar no educando um interesse por um ecossistema visualizado pelos próprios, para um olhar científico. Existe uma diversidade de vegetação, com suas variadas composições florísticas, formas e ciclos de vida, incluindo fatores como o clima, a altitude, a latitude, o tipo de solo e o relevo.

Rio

O Brasil detém a maior reserva de água doce do nosso planeta, e 80% dessa água se encontra na Região Hidrográfica Amazônica, e é utilizada para os mais diversos fins, tais como: produção de alimentos por meio da agricultura e criação de gado; produção de bens de consumo através da indústria; produção de energia; consumo direto (beber, lavar roupa, limpeza doméstica) entre outros consumos (IBGE, 2022).

Alguns conceitos podem ser abordados dentro desse tema. RIO Nascente - local onde nasce o rio; Foz - local onde deságua o rio; Leito - local onde corre o rio; Caudal - quantidade de água que passa por uma determinada secção do rio. As bacias e suas caracterizações por meio de imagens, vídeos e animes, bem como a promoção de aula de campo em espaço não formal de ensino, para reconhecimento e reflexões a respeito de conceitos geográficos, químicos, em uma perspectiva histórica, social, cultural, ambiental e econômica (Figura 11).

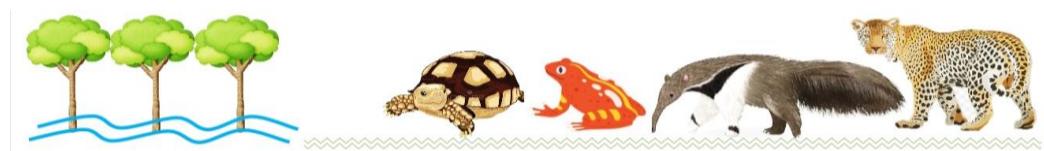


Figura 11 - Rio Branco e seus afluentes em Roraima

Fonte: Rios de Roraima. Disponível em: <<https://www.ecoamazonia.org.br/>>. Acesso em: 10 out. 2022.

Superfície Terrestre

A superfície terrestre é a camada superior da crosta terrestre, que inclui as áreas de terra e as águas continentais e oceânicas. É uma parte vital do nosso planeta e desempenha um papel fundamental na vida e na sobrevivência de todas as formas de vida na Terra.

O solo é a parte exterior da crosta terrestre em contato direto com os demais elementos do meio ecológico, “apresenta várias fisionomias que chamamos de relevo” (ALVES; RIGOLIN, 2009, p. 50).

Aqui estão algumas das principais razões pelas quais a superfície terrestre é tão importante:



Figura 12 - A ocupação terrestre

Fonte: Adaptação nossa. Brasil Escola - Geografia da superfície terrestre. Disponível em: <<https://brasilescola.uol.com.br/o-que-e/geografia/o-que-e-superficie-terrestre.htm>>. Acesso em: 10 out. 2022.

Desta forma o docente poderá propor várias situações/problems, como exemplo, A EROSÃO DO SOLO.

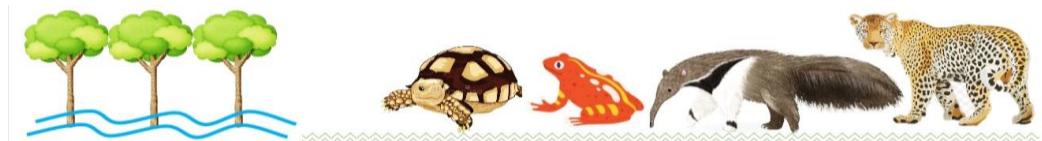
<https://youtu.be/Hrv5oyDSiqc>
<https://youtu.be/fgkQg4Hm0JA?si=CaJqljOiiKS4Gdzd>

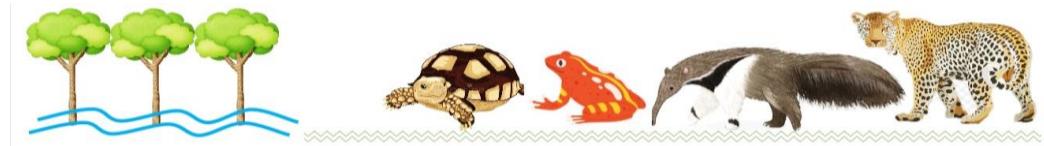
Educação Ambiental

<https://youtu.be/NF2mCB04H3k?si=WZlol6UToXWz4Go7>

Legislação Ambiental

https://youtu.be/AyZvgXYPvY8?si=A1U1S_KySYbBLAs0
<https://youtu.be/7qFiGMSnNjw?si=hiNgUqGzpw7i-poG>
https://youtu.be/BHBRgqqz_J4?si=FZPZp1SfRRjSkJoy





Divulgação Científica

Nesta fase o objeto de conhecimento pode ser desenvolvido por meio da leitura e discussões de um artigo científico. Segui sugestões de dois artigos científicos, também é interessante possibilitar palestras, buscar parcerias com instituições do meio ambiente que promovam essas atividades (Companhia de Águas e Esgotos de Roraima – CAERR; Fundação Estadual do Meio Ambiente - FERMARH; e O Parque Ecológico Bosque dos Papagaios).

Nesta etapa é importante observar a **Diferenciação Progressiva**, sendo um conceito na teoria da aprendizagem significativa proposta por David Ausubel. Essa teoria postula que a aprendizagem significativa ocorre quando um novo conhecimento é conectado com conceitos prévios já existentes na estrutura cognitiva do indivíduo. A diferenciação progressiva é um processo pelo qual o novo conhecimento é gradualmente integrado à estrutura cognitiva existente.



"Fitossociologia de um trecho da Mata Ciliar do rio da Prata, Jardim, MS, Brasil"

<https://www.scielo.br/j/abb/a/cTt jc7xKZwM4T3cyCWhQ3Qf/?lang=pt>

"Mata Ciliar: importância e funcionamento"

<https://www.ibras.org.br/congresso/Trabalhos2017/XI-016.pdf>



Dinâmica da Maquete: Mata Ciliar



A atividade proposta se deu a partir do “**Vídeo 2 - o jogo da dinâmica Mata Ciliar**” com a construção de uma maquete, dinamizada em jogo, revendo conceitos do ecossistema do Bioma Amazônico, sendo eles: assoreamento, poluição, desmatamento, a fauna e a flora nativa, propiciando retomar os aspectos mais gerais e estruturantes, através da exposição oral conforme a UEP'S e o PS.

Vídeo 2 – “Jogo ou dinâmica da Mata Ciliar”



Fonte: “Jogo ou dinâmica da Mata Ciliar” - (duração 14 min). Disponível em: <<https://youtu.be/aiS4uzzPvt0>>. Acesso em: 10 out. 2022.

Estimular a reflexão do aluno com questões ambientais ao construir a **maquete da Mata Ciliar do Rio Branco**, localizado no estado de Roraima (Figura 13), e composição do produto (Quadro 5) e regras da dinâmica (Quadro 6).



Figura 13 - Maquete da mata Ciliar do Rio Branco em Roraima

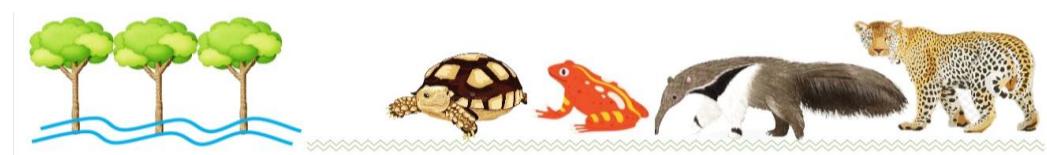


Fonte: Produção autoral (2022).

Quadro 5 - Composição do produto



Fonte: Produção autoral (2022).

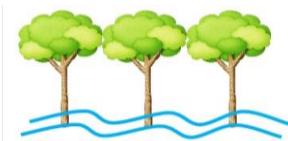




Quadro 6 - Regras da Dinâmica da Mata Ciliar

Regras da Dinâmica da Mata Ciliar

- Os números pares representam - fauna e flora;
- Os números ímpares representam - construções;
- Cada aluno que joga o dado colocará uma árvore e um animal se for par, e construções, fazenda se for ímpar, e no final da primeira rodada, observar se há mais árvores do que construções, e a partir desse momento começam as reflexões: erosão, assoreamento, enchentes, poluição (agricultura, garimpo, proteção das nascentes, efeito estufa, degelo das calotas polares, e simular por meio da maquete essas situações, e como isso reflete nas mudanças climáticas, extinção de espécies, trazer situações locais convergentes ao assunto em proposição, a importância das matas ciliares, sua função.
- Que animais da fauna local eles conhecem?
- Que plantas nativas da mata ciliar eles conhecem?
- Obs.: Não é um jogo de ganhar ou perder. É um jogo direcionado para a reflexão - a importância de um ecossistema em equilíbrio.

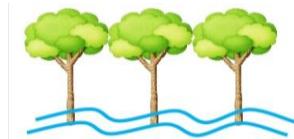




A importância de o professor promover situações problemas em um contexto da realidade do aluno, é significativo por várias razões:

- **Conexão com a realidade local;**
- **Professor ajuda os alunos a compreender como a questão está diretamente ligada à sua vida cotidiana.**
- **Isso torna o aprendizado mais relevante e tangível para os estudantes, uma vez que eles podem identificá-lo diretamente com a situação.**

Fonte: Produção autoral (2022).





Erosão e Fanzine

O objeto de conhecimento estudado foi a **erosão de solo** visualizado por uma prática em vídeo aula, ressaltando a importância da cobertura vegetal.

Os aspectos aqui apresentados foram por meio de um experimento sobre cobertura vegetal em três situações distintas, no qual reflete a importância das plantas e o meio ambiente, especificamente o solo onde pisamos – no qual utilizamos para as mais variadas atividades humanas (arquitetura, engenharia, agropecuária).

Após a apresentação do “**Vídeo 3 – Experimento sobre a erosão do solo**”, os alunos tiveram conhecimento em relação à importância da cobertura vegetal.



Vídeo 3 – “Experimento sobre a erosão do solo”



Fonte: “Experimento sobre a erosão do solo” - (duração 8 min). Disponível em: <<https://youtu.be/Hrv5oyDSiqc>>. Acesso em: 10 out. 2022.





O que é um Fanzine?



Fanzine é uma publicação independente produzida por fãs de diferentes áreas, como quadrinhos, cinema, música, literatura, entre outros. O termo é a emoção de “fan” (fã) e “magazine” (revista) e surgiu na década de 1930, nos Estados Unidos, como uma forma de expressão dos fãs de ficção científica.

Os fanzines são produzidos artesanalmente, com baixo custo de produção e geralmente impressos em papel de baixa qualidade. Eles são distribuídos em eventos culturais, como feiras de quadrinhos e convenções de ficção científica.

Os temas vistos nos fanzines podem variar bastante, desde análises de obras, entrevistas com artistas, até produções autorais, como histórias em quadrinhos e contos. A produção de fanzines é vista como uma forma de democratização da cultura, permitindo que pessoas que não têm acesso a grandes editoras possam expressar suas ideias e compartilhar seus trabalhos.

Tutorial de como fazer um fanzine - (duração 6 min)

<https://youtu.be/iAd9xJwuDIU>

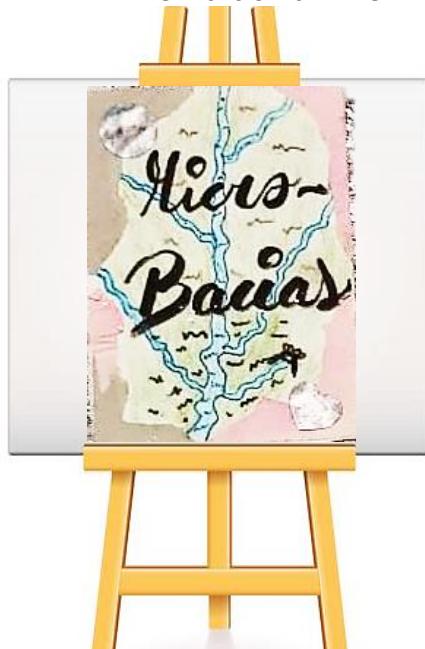
Após o vídeo, **os alunos são direcionados a realizar a produção de fanzines** (Figura 14). Estão livres para criar seus desenhos relacionados ao objeto de ensino. É importante estar atento às falas e aos registros dos alunos, é um momento em que pode se desenvolver as atividades desconstruindo conceitos e formando novos em uma perspectiva científica com a mediação do professor.



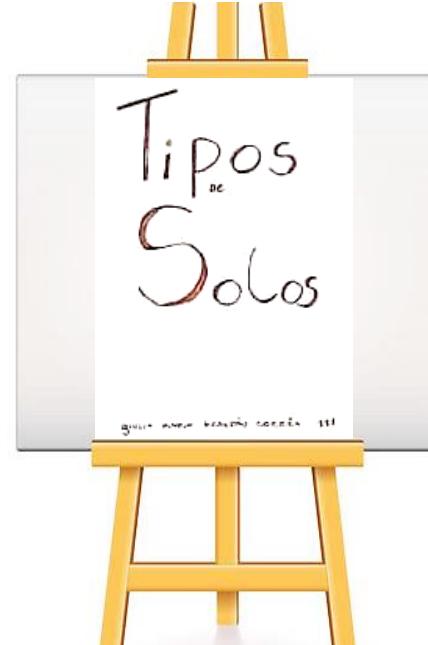
Nesta fase observa-se o processo da diferenciação progressiva, retomando as características mais relevantes do objeto de conhecimento em uma perspectiva integradora e sistêmica. **A atividade proposta foi a produção de fanzines sobre temas relacionados a Mata Ciliar** (Figura 14).

Figura 14 - Fanzines

14A – Tema do Fanzine



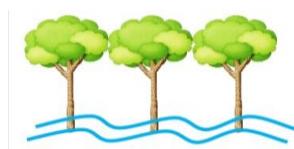
14A – Tema do Fanzine



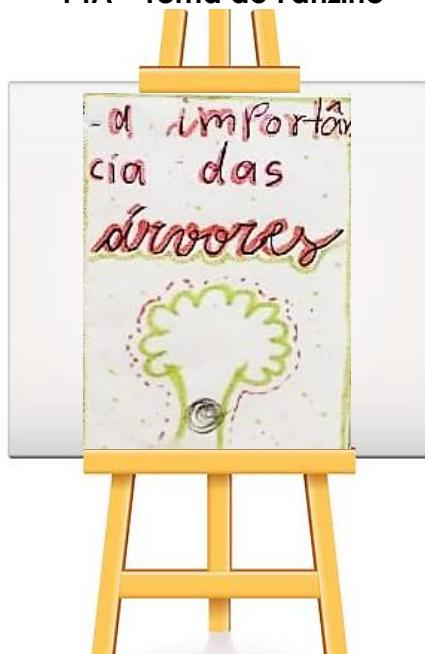
14A – Tema do Fanzine



14A – Tema do Fanzine



14A – Tema do Fanzine



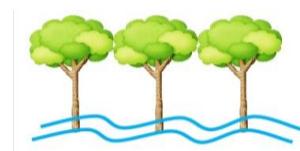
14A – Tema do Fanzine



14B – Desenvolvimento do Fanzine



14B – Desenvolvimento do Fanzine



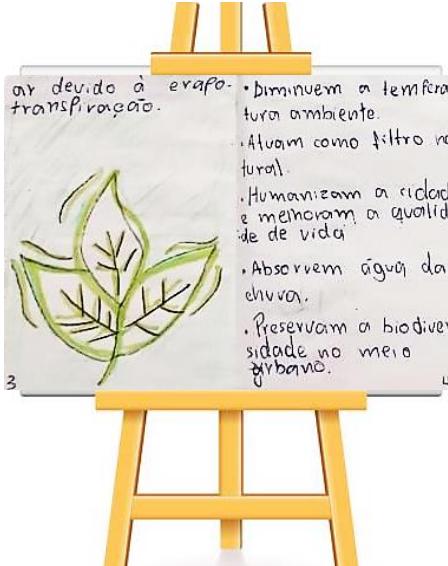
14B – Desenvolvimento do Fanzine



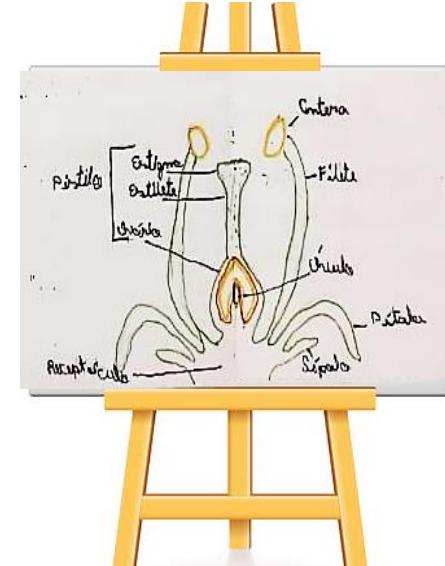
14B – Desenvolvimento do Fanzine



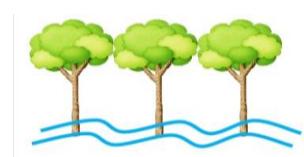
14B – Desenvolvimento do Fanzine



14B – Desenvolvimento do Fanzine



Fonte: Acervo da autora (2022).



Conhecendo a Mata Ciliar Aula de campo

Esta atividade cogita propor os conceitos desenvolvidos em aulas anteriores e o reconhecimento da Mata Ciliar em uma perspectiva da **educação ambiental**, além de promover a socialização dos educandos com um roteiro de perguntas aos alunos, sobre temas como a canalização do rio, a poluição, o garimpo, o desmatamento, entre outros.



Este momento observa-se a diferenciação progressiva, os conhecimentos reestruturados, retomando as características mais relevantes do objeto de conhecimento em uma **perspectiva integradora e sistêmica**.

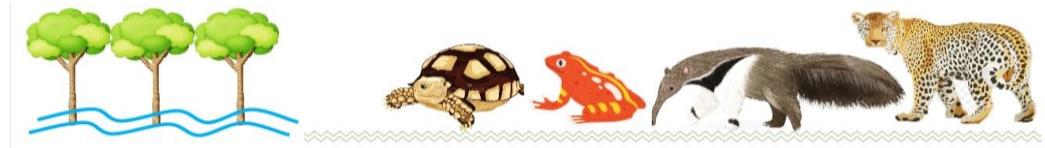
O roteiro de perguntas deve favorecer o contexto do aluno para situações do cotidiano para referenciar o objeto de ensino. Propor para o aluno situações que provoquem reflexões sobre seu papel no mundo (Figura 15).

Figura 15 – Aula de campo com os alunos



Fonte: Acervo da autora (2022).





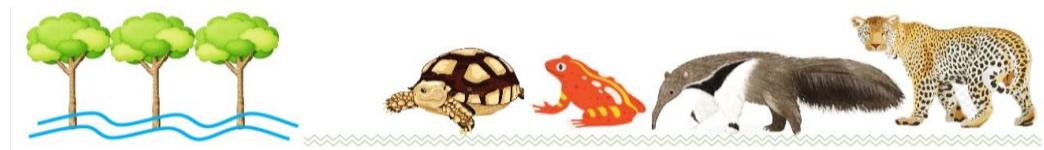
Jogo MATRILIAR

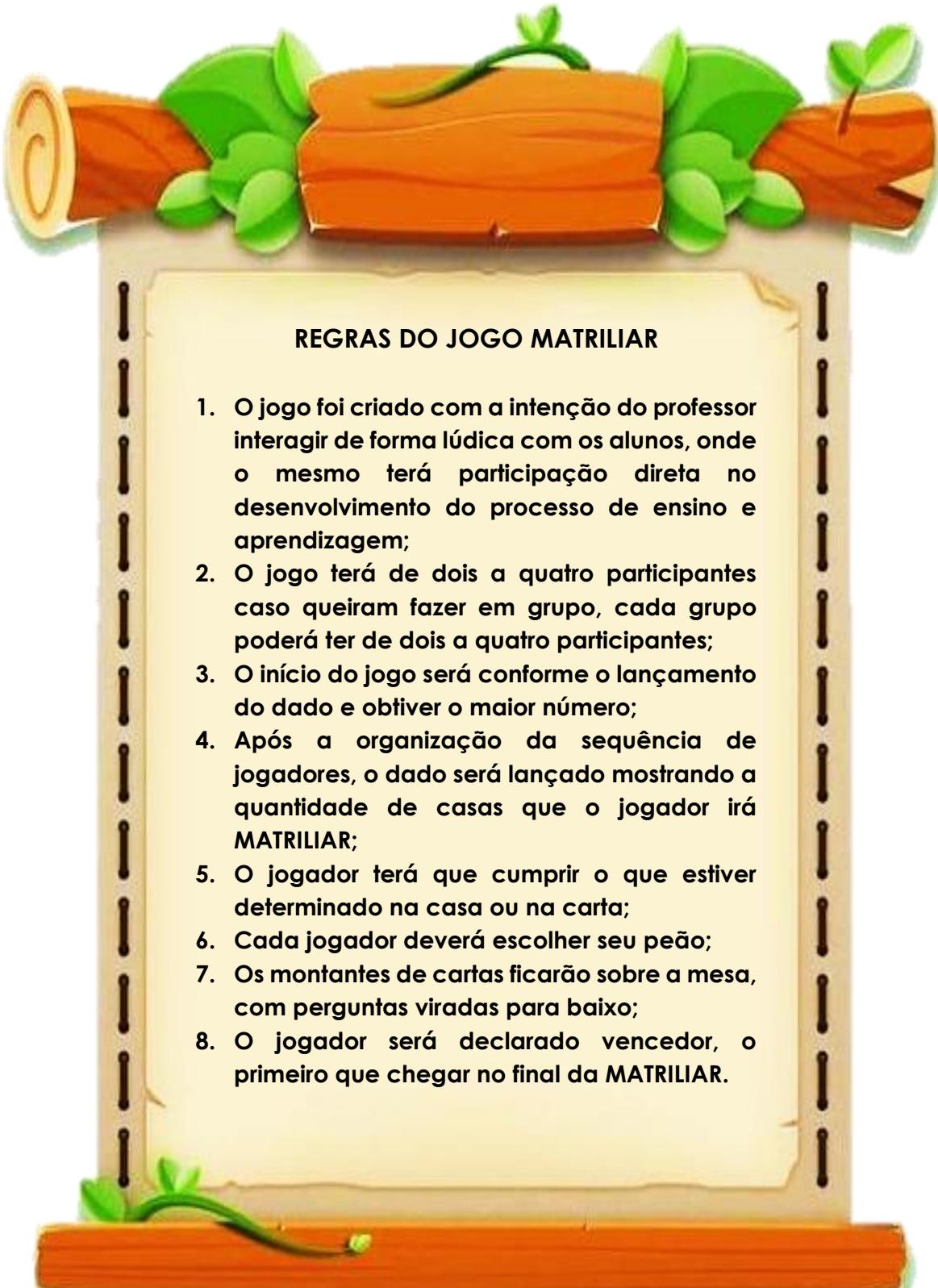
Aplicação do **Jogo MATRILIAR** com perguntas relacionadas a fauna, a flora e as questões ambientais, históricas e geográficas com a proposta de buscar indícios do conhecimento construídos pelos discentes, reflexões sobre a prática docente, envolvimento do estudante, cooperação, erros, acertos.

O objetivo do **Jogo MATRILIAR** é estimular a socialização do conhecimento construído pelos educandos durante a aplicação da Sequência Didática no processo de ensino e aprendizagem.

O **Jogo MATRILIAR** (Figuras 15 e 16), pode ser aplicado como uma atividade avaliativa onde o docente pode perceber o conhecimento elaborado durante a Sequência Didática (SD), por meio da socialização das respostas dos alunos.

O **Jogo MATRILIAR** é composto de um tabuleiro onde o aluno percorrerá uma trilha - quatro peões (aqui representado por animais da fauna local) e trinta e seis cartas. A apresentação das regras do **Jogo MATRILIAR** encontra-se descritas no Quadro 7.



Quadro 7 - Regras do JOGO MATRILIAR

Fonte: Produção autoral (2022).

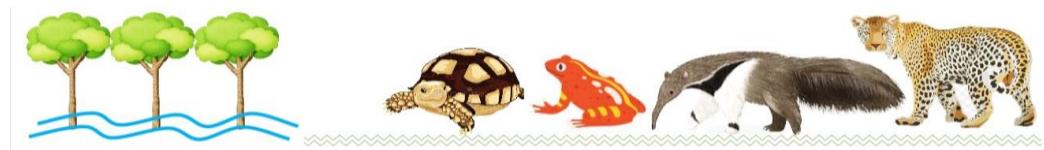


Figura 16 - Tabuleiro do jogo MATRILIAR



Fonte: Produção autoral (2022).

Acessar o arquivo do TABULEIRO MATRILHAR:

<https://drive.google.com/file/d/1USFPuHUHAS3-gzxl1cxwsy-uSDcQuCTK/view>

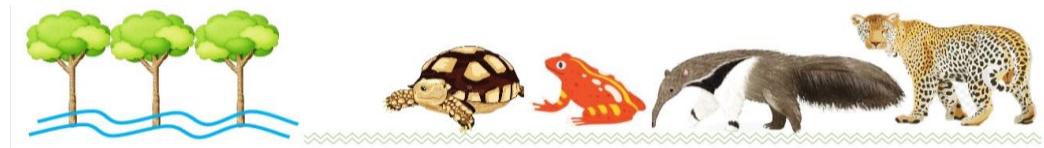


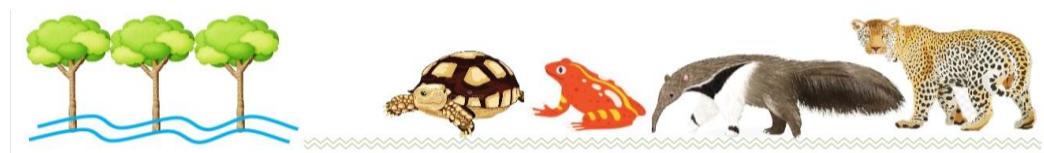
Figura 17 - Cartas do Jogo MATRILIAIR



Fonte: Produção autoral (2022).

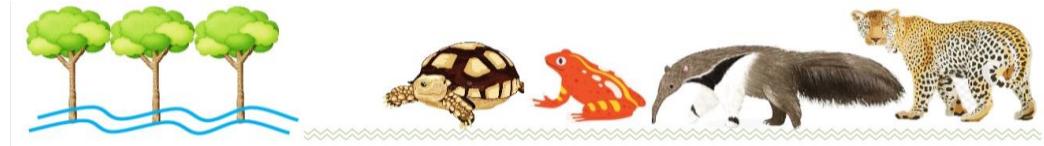
Acessar o arquivo das CARTAS MATRILHAR:

https://drive.google.com/file/d/1_fx31ZiGOCsvfb3ym4mluNnq6xqpLJWv/view





Considerações Finais





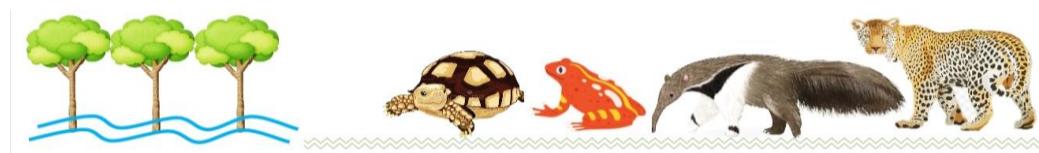
Analisamos que as atividades propostas nesta Sequência Didática, fundamentada nas teorias TAS/UEPS e PS, sugestiona situações em que o docente possa refletir sobre a sua prática, para sistematizar o desenvolvimento de suas aulas. Compreendemos que para cada momento planejado visamos trazer atividades e materiais potencialmente significativos na procura de dinamizar as aulas para envolver o educando.

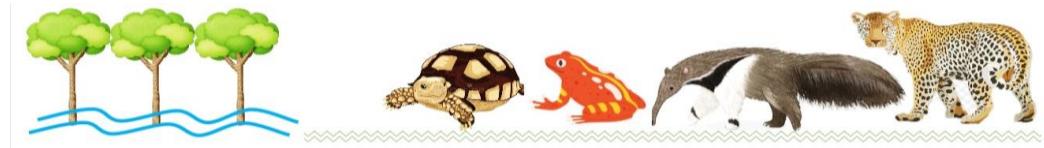
Para tanto é mister que o docente esteja disposto a rever a sua práxis. As atividades propostas segundo a TAS/UEPS e o PS são fundamentos epistemológicos relevantes no ato de planejar qualquer atividade a ser desenvolvida em uma aula (Figura 18).

Figura 18 - Parte da história em quadrinhos “Chico Bento vai ao Pantanal”



Fonte: Folha de São Paulo (2020).







ALVES, L. M.; RIGOLIN, T. **Geografia geral e do Brasil volume único ensino médio.** São Paulo: Editora Ática, 2009.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos:** uma Perspectiva Cognitiva. Portugal: Editora Plântano, 2000.

BRASIL. Ministério da educação. **Base Nacional Comum Curricular – BNCC:** educação é a Base. Brasília: MEC/CONSED/UNDIME, 2018.

CAPRA, F. **O Ponto de Mutação.** São Paulo: Editora Cultrix, 2006.

CAPRA, F.; LUISI, P. L. **A visão sistêmica da vida.** São Paulo: Editora Cultrix, 2014.

IBGE EDUCA. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Educa Jovens. **Conheça o Brasil – Território:** rios do Brasil. Portal Eletrônico IBGE EDUCA [2022]. Disponível em: <<https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/territorio/18305-rios-do-brasil.html>>. Acesso em: 25 set. 2023.

LIBÂNEO, J. C. **Didática.** São Paulo: Editora Cortez, 2013.

MOREIRA, M. A. Versão artigo de Conferências Plenárias na XVII. In: REUNIÓN DE ENSEÑANZA DE LA FÍSICA, Córdoba, Argentina, setembro de 2011 e no EDUCON, Aracajú, Sergipe, Brasil, setembro de 2015. **Publicado em espanhol no periódico Aprendizagem Significativa em Revista**, v. 2, n. 1, p. 44-65, 2011.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro.** São Paulo: Editora Cortez. Brasília: UNESCO, 2000.

SÓ GEOGRAFIA. **“Conservação do solo”.** Portal Eletrônico SÓ GEOGRAFIA [12 abr. 2023]. Disponível em: <<http://www.sogeografia.com.br/Conteudos/GeografiaFisica/camadasatmosfera.php>>. Acesso em: 25 set. 2023.

SÓ GEOGRAFIA. **“Rio”.** Portal Eletrônico SÓ GEOGRAFIA [12 abr. 2023]. Disponível em: <<http://www.sogeografia.com.br/Conteudos/GeografiaFisica/Hidrografia/rios.php>>. Acesso em: 25 set. 2023.

SOUZA, L. P. **A flora – uma abordagem sobre florestas.** Portal Eletrônico EMBRAPA [2011]. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/122071/1/11-flora.pdf>>. Acesso em: 25 set. 2023.



Fotografia área da Marina do Rio Branco.
(Localizada à margem direita do rio branco, Boa Vista/RR - Roraima).
Fonte: Alyson Ramos (2022).



PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO
EM ENSINO DE CIÊNCIAS
MESTRADO PROFISSIONAL

