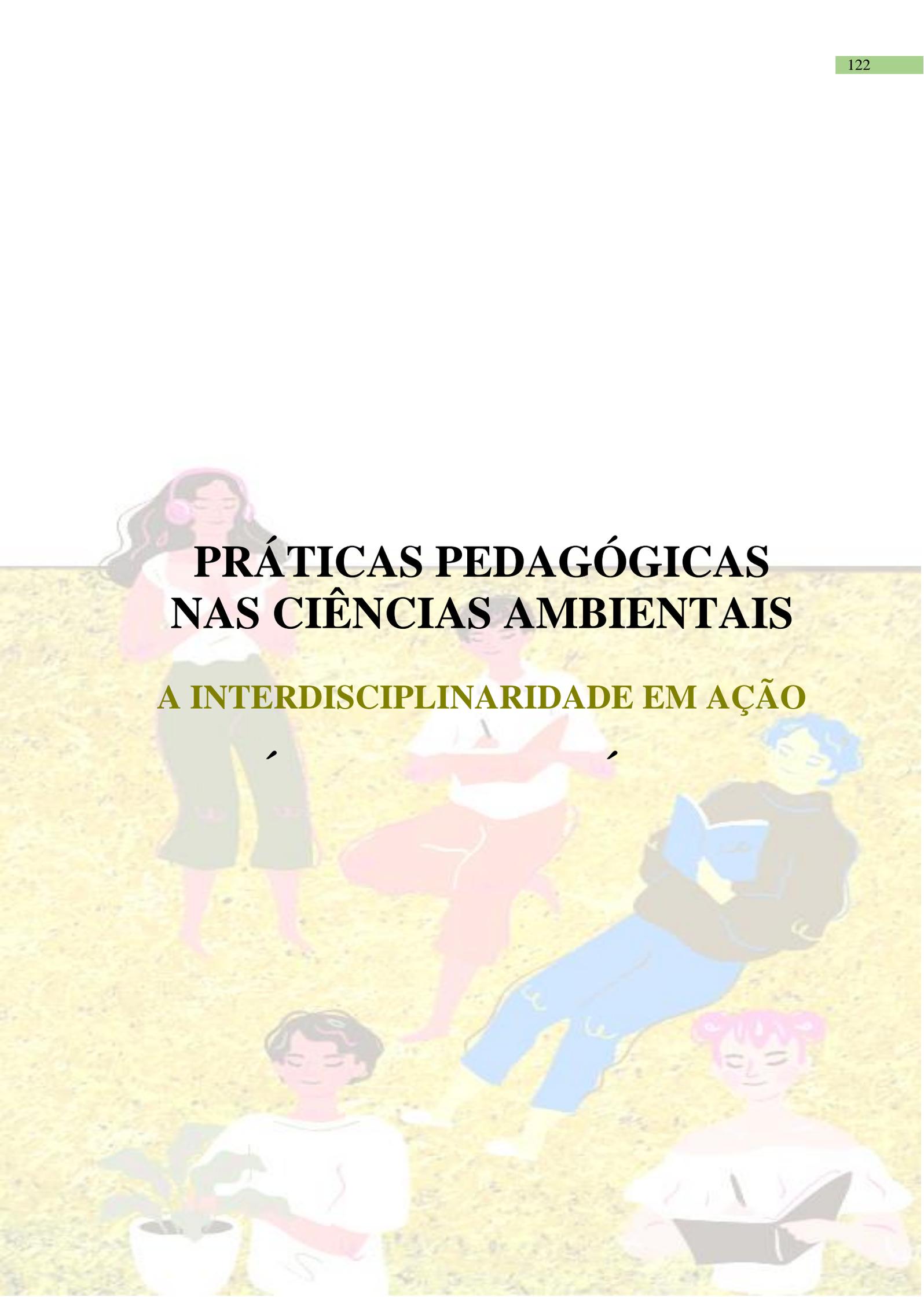


PRÁTICAS PEDAGÓGICAS NAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS

A INTERDISCIPLINARIDADE EM AÇÃO



SILVA, Maria Beatriz de Jesus
BARBOSA, Anézia Maria Fonsêca



**PRÁTICAS PEDAGÓGICAS
NAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS**
A INTERDISCIPLINARIDADE EM AÇÃO

	SILVA, Maria Beatriz de Jesus, 1997.
	Práticas Pedagógicas nas Ciências Ambientais: A Interdisciplinaridade em Ação/Maria Beatriz de Jesus Silva. – São Cristóvão-SE, 2021.
	Orientadora: Prof. Dr ^a . Anézia Maria Fonsêca Barbosa
	Produto pedagógico (Mestrado em Ensino das Ciências Ambientais) – Universidade Federal de Sergipe, 2021.
	1. Atividades educacionais. 2. Ciências Ambientais. 3. Educação Ambiental. 4. Interdisciplinaridade. I. Barbosa, Anézia Maria Fonsêca.

PRÓLOGO

EDUCAR

Educar é viajar no mundo do outro sem nunca penetrar nele. É usar o que pensamos para nos transformar no que somos. O maior educador não é o que controla, mas o que liberta. Não é o que aponta os erros, mas o que os previne. Não é o que corrige comportamentos, mas o que ensina a refletir. Não é o que observa apenas o que é tangível aos olhos, mas o que vê o invisível. Não é o que desiste facilmente, mas o que estimula sempre a começar de novo.

Um bom educador abraça quando todos rejeitam; anima quando todos condenam; aplaude os que nunca subiram ao pódio; vibra com a coragem de disputar dos que ficaram nos últimos lugares. Não procura o seu próprio brilho, mas faz-se pequeno para tornar os seus filhos, alunos e colegas de trabalhos grandes.

Que educador daria conta disso?

Fernando Pessoa.

APRESENTAÇÃO

Prezado professor (a),

O presente E-Book se expõe como produto final da dissertação de mestrado, a qual se intitula “PROCESSOS DE OCUPAÇÃO DAS MARGENS DO RIO REAL: CONSEQUÊNCIAS SOCIOAMBIENTAIS EM TOBIAS BARRETO (SE)”. Esta foi desenvolvida durante o curso de Mestrado Profissional em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais pela Universidade Federal de Sergipe sob orientação da Prof^a. Dr^a. Anézia Maria Fonsêca Barbosa.

A pesquisa teve como base teórica estudos sobre construções habitacionais em locais inadequados e o processo de modificação do sistema margens-rio, as consequências socioambientais desencadeadas por esse processo, educação integrada à realidade discente, atividades didático-pedagógicas como auxílio no processo de ensino e aprendizagem e formação de cidadãos sensibilizados capazes de transformar a realidade de modo individual e coletiva a partir da interdisciplinaridade.

É importante destacar que, devido à pandemia ocasionada pela COVID-19 e todas as restrições anunciadas pela OMS (Organização Mundial de Saúde) na tentativa de evitar a propagação da doença, esta pesquisa não teve aplicabilidade diretamente na escola.

Logo, a pesquisa transcorreu por meio de revisões bibliográficas e visita a campo. A partir disso, foi criado este E-Book Pedagógico com o intuito de auxiliar os professores da educação básica na realização de atividades práticas que integrem a teoria aos problemas socioambientais presentes no cotidiano discente, especificamente daqueles que habitam nas margens e proximidades de rios.

Sumário

1. INTRODUÇÃO	127
1.1. Objetivos do produto	129
1.1.1. Geral.....	129
1.1.2. Específicos	129
1.2. Público-alvo.....	129
1.3. Justificativa do produto	129
2. INTERDISCIPLINARIDADE	131
3. ROPOSTAS DE ATIVIDADES EDUCACIONAIS	134
3.1. PROPOSTA 1: Construindo um muro	135
3.2. PROPOSTA 02: A construção de situações problemas	138
3.3. PROPOSTA 03: Aprendizagem em Espiral	142
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	149
Referências.....	150

1. INTRODUÇÃO



A civilização tem exposto a natureza como algo separado do ser humano, e nesse contexto a fragmentação tornou-se comum no desenvolvimento de estudos e conhecimentos. Assim, conforme Fazenda (2013), foi forjado na mente humana uma concepção de mundo no qual os fatos, os fenômenos e a existência se expõem de forma compartimentada, desconexa, desencadeando uma sequência de angústia e incompreensão da totalidade.

Enxergando-se exterior e superior ao natural, os seres humanos passaram a explorar esse meio de distintas formas desconsiderando as suas características, especificidades e leis. Logo, essa racionalidade antropocêntrica desencadeou uma crise socioambiental fazendo surgir a necessidade de repensar a natureza para além de um simples recurso, valorizando-a e internalizando as externalidades socioambientais ao sistema econômico a partir de conhecimentos e saberes que possibilitem a ampliação de visões e análises capazes de mudar a realidade exposta pelo processo de exploração (FEFF, 2009).

A partir das consequências associadas ao processo de explorações e alterações na natureza, começa-se a pensar na contribuição da educação na formação de uma consciência crítica e abrangente a respeito dessas alterações bem como cidadãos com atitudes e valores que busquem a conservação e proteção. Entretanto, apesar de se expor como um espaço privilegiado para as discussões acerca das questões socioambientais, tradicionalmente a escola é regulada conforme a compartimentalização dos saberes através da especificidade disciplinar (SANTOS, 2016).

A divisão do conhecimento por meio de conteúdos disciplinares passou a contribuir com a formação de discentes com visões isoladas e pontuais incidindo em dificuldades para compreender e associar os saberes como partes que se integram na formação do todo. Nesse contexto, a interdisciplinaridade surge como uma possibilidade de enriquecimento do saber através de análises integradas do conhecimento, entendendo que problemas ou soluções não ocorrem de modo isolado, pois se expõe como consequência da inter-relação entre outros.

Destarte, trabalhar na educação formal os problemas socioambientais presentes no cotidiano discente de forma interdisciplinar é de grande relevância, haja vista que para o processo de ensino e aprendizagem tornarem-se significativos na vida do educando, é necessário ponderar seus conhecimentos prévios e vivência, sendo esses importantes e fundamentais no processo de formação do educando. Logo, considerando os problemas existentes no sistema margens-rio é imprescindível que os educadores através das suas práticas integrem os conteúdos lecionados a realidade local buscando sensibilizar seus estudantes e tornando-os agentes multiplicadores de boas ações socioambientais.

1.1. Objetivos do produto

1.1.1. Geral

Contribuir com o desenvolvimento do ensino e aprendizagem a partir de práticas pedagógicas que integrem os conteúdos escolares a realidade dos discentes, buscando sensibilizá-los e instigar a refletir sobre possibilidades de mitigação para os problemas socioambientais existentes na sociedade.

1.1.2. Específicos

- ✓ Propor atividades didático-pedagógicas que integrem os conteúdos aos problemas socioambientais presenciados cotidianamente pelos discentes;
- ✓ Instigar os discentes a refletir acerca da realidade exposta no sistema margens-rio;
- ✓ Sensibilizar os educandos acerca das consequências socioambientais desencadeados pelo processo de uso e ocupação das margens de rios.

1.2. Público-alvo

Este produto didático-pedagógico é direcionado para educadores do ensino básico. No entanto, vale ressaltar que poderá ser utilizado por todos os docentes independente do seu nível de atuação. Caso haja necessidade é possível fazer algumas alterações deixando as atividades propostas ainda mais adequada a dinâmica da turma, haja vista que cada turma possui especificidades, características e necessidades distintas.

1.3. Justificativa do produto

Ponderando a relevância da aplicação de atividades didático-pedagógicas que integram a teoria e a prática, este E-book surge então como uma necessidade educacional visando auxiliar educadores no desenvolvimento de trabalhos que conciliam os conteúdos lecionados aos problemas socioambientais presentes no cotidiano discente.

Após a década de 1960 com a publicação da obra Primavera Silenciosa, livro escrito por Rachel Carson, no qual ela relata os problemas socioambientais originados pelo uso excessivo de pesticidas, o processo de apropriação e exploração da natureza passou a ser questionado se

tornando uma preocupação. Assim, na década de 1970 as discussões socioambientais passam a ganhar destaque dando origem ao discurso da sustentabilidade (LEFF, 2009).

Contudo, a sustentabilidade traz consigo um conjunto de interesses ideológicos que dificultam a ação prática da palavra. Logo, sendo a escola um espaço de ensino e aprendizagem na qual ocorre a socialização de problemas e soluções, troca de ideias e ampliação do saber, esta exerce um importante papel no processo de sensibilização e formação de cidadãos com capacidades e habilidades para transformar a sua realidade e da sua comunidade individual e coletivamente.

Destarte, este E-Book que apresenta como título “Práticas Pedagógicas nas Ciências Ambientais: A Interdisciplinaridade em Ação” se apresenta relevante, pois propõe atividades didático-pedagógicas que podem ser trabalhadas nas escolas de forma interdisciplinar, a exemplo, da Geografia, Biologia, Português, Matemática, Artes, dentre outros.

2. INTERDISCIPLINARIDADE



Durante muito tempo o meio ambiente foi analisado de forma fragmentada, porém essa prática não mais correspondem a mitigação e/ou solução dos problemas que se alargaram ao longo dos anos. Os impactos socioambientais desencadeados pelas ações humanas têm contribuído para as mais diversas consequências, seja uma inundação devido à alteração nos canais de drenagem, seja a diminuição da disponibilidade hídrica devido as alterações dos corpos d'água.

Nesse sentido, analisar o meio ambiente de modo holístico tornou-se uma necessidade urgente, e sendo a escola um espaço de ensino e aprendizagem, é importante que a interdisciplinaridade e ampliação dos saberes se inicie através de práticas pedagógicas coletivas que integrem a realidade discente aos conteúdos escolares, para que assim, este se enxergue dentro do processo educacional podendo refletir e propor possibilidades para mitigação dos problemas existentes na sociedade.

Destarte, visando à importância da interdisciplinaridade e análise integrada do meio ambiente, este capítulo busca apresentar algumas propostas de atividades que podem ser realizadas na educação básica.

A complexidade crescente no âmbito mundial, nacional e local tem cobrado a formação de cidadãos com capacidades e habilidades diversas, principalmente no que se refere às questões socioambientais. Desse modo, considerado que o modelo tradicional de ensino sobre o qual o discente é posto como receptor e memorizador de conteúdos não correspondem às necessidades da atualidade, fica explícito a necessidade de novas metodologias que busquem colocar os educandos como sujeitos ativos no processo de construção e reconstrução do conhecimento (MORAIS, et. al., 2018).

Outrossim, é importante salientar a relevância da realização de atividades que integrem a interdisciplinaridade, uma vez que os conteúdos disciplinares originários da fragmentação dos saberes não têm fôlego para formar discentes críticos e reflexivos capazes de problematizar sua realidade e buscar medidas de mitigação e/ou solução para os problemas.

Conforme Jupiassu (2006), o esfacelamento do saber torna-se preocupante mediante a especialização que separa os diálogos. A divisão do conhecimento que visavam à especialização e a facilitação de análises dos objetos, passa a ser um problema constituindo um fator de cegueira intelectual. Assim, a interdisciplinaridade que busca a transformação do pensar de forma integrada e coletiva se apresenta com papel fundamental no processo de ensino e aprendizagem principalmente no que tange a questão socioambiental.

Para Weigert et. al. (2005, p. 148),

a interdisciplinaridade tem como função melhorar primeiramente a relação dos seres humanos com o conhecimento, com o entendimento do saber contextualizado, modificando a vida das pessoas ao promover a cidadania [...] a interdisciplinaridade deve ser entendida como um instrumento para aproximar o conhecimento formalizado à prática cotidiana. Conseqüentemente sua metodologia prevê a ruptura de barreiras preestabelecidas, favorecendo o diálogo entre saberes diferentes.

Assim, a interdisciplinaridade se expõe como uma metodologia que respeita as especificidades de cada área do conhecimento, mas procura estabelecer e compreender as relações existentes entre os conhecimentos sistematizados, abrindo espaço para diálogos na direção de novas ideias e aceitação de novas visões (WEIGERT, 2005).

Desse modo, considerando que os educadores, independentemente de sua área de conhecimento buscam formar cidadãos com capacidades e habilidades diversas, o trabalho em equipe torna-se algo importante, haja vista que as discussões e compartilhamento de ideias contribuirão com a conclusão de um denominador comum.

Por meio da integração das disciplinas, as atividades baseadas em metodologias ativas podem se tornar algo concreto e motivador. No que se refere às questões que permeiam o sistema margens-rio, poderão ser trabalhadas disciplinas como: Química, abordando a qualidade da água através da transformação química desencadeada pelo descarte de efluentes domésticos; na Matemática pode ser trabalhado o quantitativo do volume de água na cidade e o desperdício diário no desenvolvimento dos afazeres domésticos e higienização pessoal; na Biologia pode ser abordado conceito de ecossistema trabalhando assuntos que vão desde a remoção da mata ciliar à importância da água para os seres vivos; na História pode ser trabalhado o processo de ocupação das margens dos rios durante o desenvolvimento da civilização integrando isso ao processo de uso e ocupação das margens do rio. Já na Geografia cabe destacar as categorias de análises que são conceitos chaves da disciplina bem como os impactos socioambientais.

A prática interdisciplinar não se torna dificultosa se os educadores dialogarem e entrarem em comum acordo visando ao bom desenvolvimento das aulas e do aprendizado discente. Destarte, no que se refere às questões socioambientais do sistema margens-rio, é possível que os educadores desenvolverem distintas atividades com conteúdo que se integram a esse cenário conforme será apresentado posteriormente.

3. ROPOSTAS DE ATIVIDADES EDUCACIONAIS



3.1. PROPOSTA 1: Construindo um muro

Essa estratégia permite que os estudantes considerem quais pontos são mais relevantes na construção de uma questão ou na resolução de um problema. Assim, tendo como base os conhecimentos prévios, eles priorizam suas ideias e discutem e justificam suas escolhas acerca do tema e/ou problema em questão (MORAIS et. al., 2018).

- **Tema da aula**

Ciclo hidrológico.

- **Série**

8º ano.

- **Nº de aulas**

2 aulas (1 h e 40 min.).

- **Objetivos:**

Instigar os discentes a refletir acerca do elemento água e seu ciclo na natureza.

- **Conteúdos**

Para compreender a importância e dinamicidade do sistema margens-rio, é importante entender o funcionamento do ciclo hidrológico. Nesse sentido, analisando a relevância da integração de conteúdos a realidade discente, é necessário que o desenvolvimento da aula esteja conexo a paisagem do rio. Logo, de modo interdisciplinar os conteúdos a serem trabalhados são: a água, sua formação química, mudanças de estados e onde se encontra; etapas do ciclo hidrológico. Vale ressaltar que tais conteúdos estão embasados teoricamente em autores como: Aduan et. al., (2004), Melo (2005), ANA (2020).

- **Metodologia**

Etapa 01

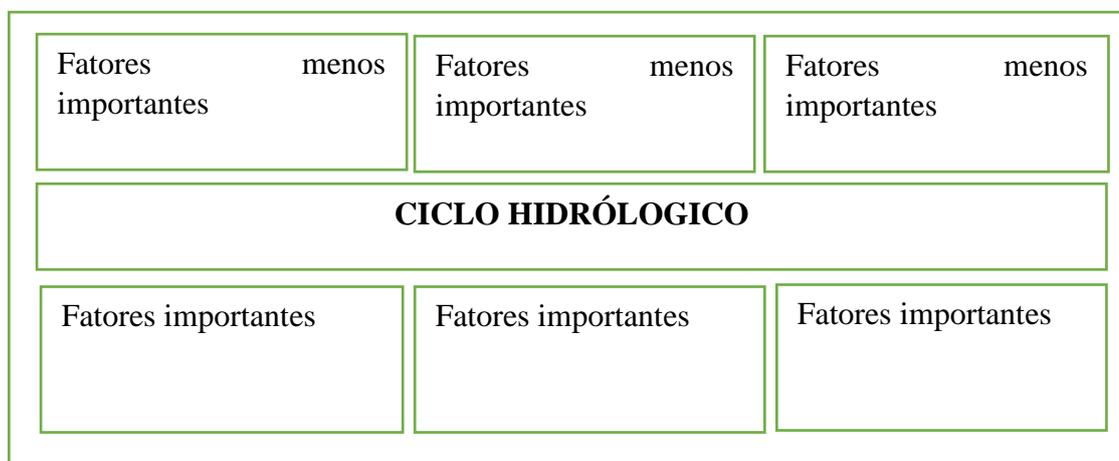
A priori o educador deverá apresentar o tema da aula e propor que os discentes formem grupos de no máximo cinco estudantes para início das atividades. Enquanto os educandos formam seus grupos o docente pode ir colocando do quadro os seguintes questionamentos: o que é a água? Em quais locais a água pode ser encontrada? Em quais estados físicos a água pode ser encontrada? O que é ciclo hidrológico?

Os questionamentos podem servir para instigar os discentes a pensar sobre o tema.

Etapa 02

O docente pode pedir que os educandos coloquem em uma folha de papel em branco o tema da aula no centro do papel e dentro de um quadrado. Em seguida peça que eles coloquem acima do tema os fatores ou conceitos que eles acreditam ser menos importantes. Já na base do muro eles poderão colocar os fatores e conceitos que eles consideram mais relevantes. É importante que o muro seja construído com coerência integrando-se ao tema proposto pelo educador.

Figura 1: Exemplo da aplicação da estratégia construindo um muro



Fonte: MORAIS, 2018.
Adaptação: SILVA, 2020.

Etapa 03

Após a construção do Muro cada grupo deve apresentar aos colegas as suas escolhas e decisões justificando-as para a construção do muro.

Etapa 04:

Terminado a apresentação dos estudantes, é relevante que o educador faça suas considerações acerca do tema e aprofunde a explicação. Podendo assim, explicar para seus educandos que o ciclo hidrológico ou ciclo da água ocorre através da mudança dos estados

físicos da água dependendo diretamente da energia solar, movimentos de rotação da Terra bem como da gravidade. Em paralelo a isso, a exposição de uma imagem autoexplicativa é relevante. Ainda, compreendendo que o foco é trabalhar os conteúdos associados à realidade dos estudantes, é imprescindível apresentar e dialogar sobre o recurso hídrico das localidades que vivem.

Assim, é primordial que seja exposto também imagens rio, figura 2. A partir da exposição de imagens locais, o professor poderá realizar indagações como: Para onde vão as águas pluviais? Por que o solo da localidade tem baixo ou alto potencial hidrológico? Para onde vão as águas que chegam até o rio? Em qual oceano desemboca o rio?

Figura 2: Rio após evento chuvoso



Fonte: SILVA, 2020.

Cabe destacar que caso na sala de aula não exista projetor para exposição das imagens, o professor pode imprimir as imagens e expor em cartaz.

- **Avaliação**

O processo de avaliação ocorre durante todo o desenvolvimento da aula, porém para finalizar, é importante que o docente proponha a construção de um mapa conceitual expondo o que eles conseguiram aprender durante a aula.

- **Recursos utilizados**

Papel ofício ou caderno;

Projektor para as imagens;

Lousa;

Piloto;

Lápis e caneta.

3.2. PROPOSTA 02: A construção de situações problemas

Nessa metodologia é necessário construir situações-problemas que serão responsáveis pela estruturação da aprendizagem. Desse modo, é relevante construir um planejamento com início e fim muito bem definidos. Assim, Morais (2018, p. 83), diz que,

Para a construção de problemas, são necessários alguns elementos, como: caso, situações-problema, bases de conhecimentos disponibilizadas aos alunos (artigos, vídeos, capítulos de livro), o foco que se quer dar ao problema. Para que não fique teórico, o problema deve buscar conteúdos que possam ser aplicados na prática, juntamente com situações que vão envolver as habilidades necessárias para sua resolução.

Para essa atividade é necessário que o docente faça suas contribuições teoricamente situando os discentes acerca da importância socioambiental da água e a desigualdade na sua distribuição.

- **Tema da aula**

Importância Socioambiental da Água e a sua distribuição.

- **Série**

8º ano.

- **Nº de aulas**

3 aulas (2 h e 30 min.).

- **Objetivos:**

Estimular os discentes a refletir criticamente acerca da distribuição hídrica bem como da grande relevância socioambiental da água.

- **Conteúdos**

Para dialogar acerca da importância socioambiental do rio é necessário que haja discussão acerca da importância do recurso hídrico. Assim, para o desenvolvimento desta atividade poderão ser abordados conteúdos como: uso e disponibilidade hídrica e desafios regionais quanto a questão água. A água se expõe como um elemento vital para os seres vivos, porém o excesso e em contrapartida à falta de água forma um cenário de contradições no qual os seres humanos passam a enfrentar distintas dificuldades, sejam estas associadas ao desenvolvimento das atividades agrícolas, abastecimento humano, dessedentação de animais e até mesmo inundações e enchentes. No mais, os assuntos têm como embasamento teórico autores como: Melo (2005) e ANA (2020).

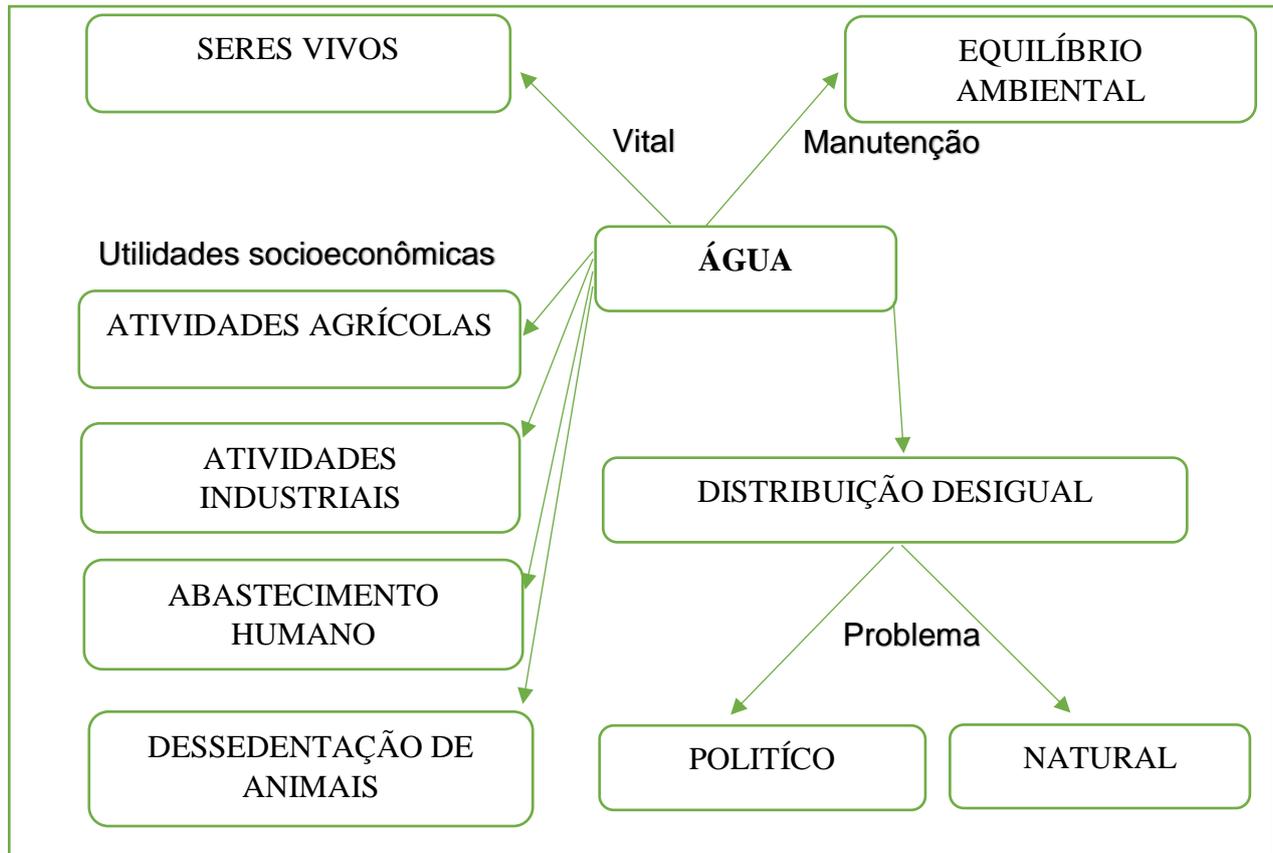
- **Metodologia**

Etapa 01

A priori é importante que o docente escreva na lousa o tema da sua aula ou construa um slide contendo todo o planejamento da aula caso a sala lhes possibilite. Em seguida poderá indagar aos educandos questionamentos como: o que é água para vocês? Quais as utilidades da água? Quais indivíduos têm acesso à água com mais qualidade? Quais os desafios hídricos enfrentados pela população que reside na região que você mora?

A partir dos questionamentos acima, o professor poderá construir juntamente com seus alunos um mapa conceitual para que a discussão fique mais organizada e visível para os estudantes.

Figura 3: Idealização de mapa conceitual sobre a água



Fonte: SILVA, 2021.

É importante lembrar que assim como os conteúdos, o mapa conceitual apresentado acima é um exemplo podendo ser ampliado e acrescentado conceitos específicos da disciplina na qual esteja sendo trabalhado o presente tema.

Além disso, é possível que o professor apresente para os discentes os desafios hídricos de cada região no seu país ou no mundo. A partir das explicações, é relevante que o docente questione aos estudantes em qual região está localizada a sua cidade e então discutir os problemas e desafios hídricos locais. Qual é a principal fonte de abastecimento da cidade? Quais as características dessas fontes naturais? Eles se apresentam conservados? Quais as consequências das alterações antrópicas nessas áreas?

Terminado a discussão com os educandos, o educador poderá apresentar para eles o texto a seguir e pedir que leiam com atenção para posterior discussão. Vale ressaltar que a “Carta escrita em 2070” é um texto da revista biográfica “Crônicas de los tempos” de abril de 2002 e pode ser encontrado na internet.

Etapa 02

Terminado de ler e analisar o texto, peça que os alunos identifiquem qual a relação da “Carta Escrita em 2070” com as imagens seguintes.

Figura 4: Descarte de esgoto in natura nas margens do rio



Fonte: SILVA, 2019.

Figura 5: Descarte de resíduos sólidos nas margens do rio



Fonte: SILVA, 2019.

- **Avaliação**

Concluído a análise, com base no que foi discutido em sala, peça que seus alunos em dupla produzam uma charge que ilustre esse assunto que tem se tornado tão sério, e em seguida proponha que uns apresentem para os outros o seu produto.

- **Recursos utilizados**

Lousa;

Projektor para as imagens;

Piloto;

Papel;

Lápis;

Lápis de cor.

3.3. PROPOSTA 03: Aprendizagem em Espiral

Segundo Morais (2018), a aprendizagem em espiral possibilita que os educandos ampliem seus horizontes analíticos e deve ser utilizada na abordagem de conteúdos mais complexos e que exijam maior grau de sistematização, compreensão e criticidade.

Figura 6: Representação gráfica da Aprendizagem em Espiral



Fonte: MORAIS, 2018.

Morais (2018) destaca que,

A aprendizagem em espiral possibilita que o aluno expanda seus horizontes analíticos, bem como permite o exercício argumentativo, pois parte da síncrise, ponto de partida no qual o estudante expõe seu argumento, ainda que de forma individual e pouco elaborada, passando pela análise, na qual os elementos que compõem o texto são mais bem explorados com o auxílio dos pares, e finaliza com a análise dos outros grupos e do docente, possibilitando a síntese, ponto de chegada no qual foram incorporadas as reflexões obtidas nas etapas anteriores e uma conclusão mais consistente (MORAIS, 2018, p. 67).

Logo, considerando que esse planejamento é complexo devido ter incluso a visita a campo, a proposta da aprendizagem em espiral surge como uma contribuição no desenvolvimento organizacional da aula.

- **Tema da aula**

Rios urbanos e a problemática socioambiental nas cidades

- **Série**

8º ano

- **Nº de aulas:**

3 aulas (2 h e 30 min.)

- **Objetivos:**

Sensibilizar os estudantes a respeito da degradação dos rios, bem como dos impactos socioambientais negativos desencadeados pelo processo de uso e ocupação das margens do curso fluvial.

- **Conteúdo**

Compreendendo a necessidade de trabalhar a temática dos rios urbanos e os problemas socioambientais integrado ao processo de apropriação e degradação desses rios, a presente aula expõe os seguintes conteúdos: rios urbanos, mata ciliar, assoreamento e impactos socioambientais. Considerando a relevância do estudo integrado dos elementos existentes no sistema margens-rio, essa atividade trabalhará os conteúdos acima de forma associado.

A aula terá como apoio a discussão apresentada pelos seguintes autores: Melo (2005), Tucci (2008), Costa (2011) e ANA (2020), estes buscam de forma clara explicitar os problemas socioambientais desencadeados pelo processo degradatório dos rios urbanos, deixando

explícito a grande necessidade da realização de atividades educacionais sensibilizadoras com um olhar amplo acerca dos referidos rios.

Etapa 01

Para o desenvolvimento desta aula que é tão complexa, é viável que o educador construa um slide e explique os conceitos que permeiam os rios urbanos para uma melhor visualização dos alunos, neste caso, aqui em específico, será usado como exemplo o rio Real que banha a cidade de Tobias Barreto em Sergipe, ver exemplo a seguir (Figura 7).

Figura 7: Mosaico de proposta de slide da aula



Fonte: SILVA, 2021.

Etapa 02

Explicado alguns conceitos acerca dos rios urbanos a problemática socioambiental, o educador poderá levar os discentes nas margens do rio para que eles possam analisar o cenário de perto. Para isso, é preferível que essa atividade seja planejada e realizada coletivamente entre os educadores, pois aula de campo exige um trabalho coletivo. Se tratando do produto, é necessário que posterior a construção, os estudantes realizem uma apresentação e exposição para todo o corpo docente e discente escolar. É importante que os educadores construam um questionário semiestruturado (Figura 8) para que os discentes não fiquem analisando coisas aleatórias ao chegarem na área.

Figura 8: Exemplo de questionário que pode ser aplicado em aula de campo

QUESTIONÁRIO SEMIESTRUTURADO
1) Quais os elementos naturais presentes no sistema margens-rio?
2) Quais os elementos antrópicos presentes no sistema margens-rio?
3) Em quais circunstâncias se encontra o sistema margens-rio?
4) Quais os impactos socioambientais desencadeados pelo processo de uso e ocupação das margens do curso fluvial?
5) Existe algum indicativo de práticas de conservação desse meio ambiente? Explique.
6) Quais as possibilidades para mitigação dos impactos socioambientais existentes nessa paisagem?
7) De que forma você pode contribuir para a mitigação dos problemas socioambientais presentes nesse sistema?

Fonte: SILVA, 2021.

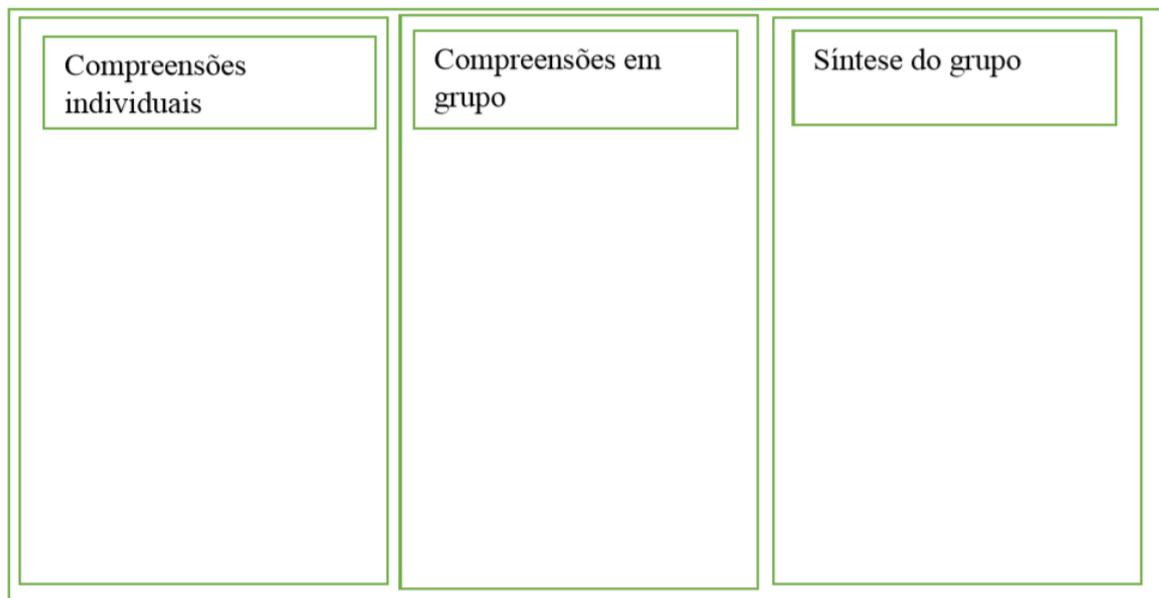
Para um melhor entendimento e maior reflexão sobre o assunto citado acima, apresente aos educandos a história em quadrinhos a seguir, a qual foi construída pela professora da rede estadual de Alagoas Ms^a. Geane Magalhães Monte Salustiano e expõe os problemas que se tornaram comuns nos rios urbanos e possíveis soluções para estes problemas. Cabe destacar que a referida história também poderá ser utilizada como auxílio para que os discentes possam desenvolver a sua própria história se assim desejar.

Caso não consiga ler com clareza, você poderá acessar a história através do link https://drive.google.com/file/d/1kc_n1jL6G5_Jp5sKybEt_Ib_qSYFvDQc/view.

Etapa 03

Após a análise da dinâmica socioambiental nas margens do rio o docente pode pedir que os estudantes realizem anotações de forma individual acerca do que eles conseguiram compreender tendo como base os conteúdos apresentados e a análise realizada na aula de campo. Em seguida, o educador deve pedir que os discentes se reúnam em grupos de quatro pessoas para debater e compartilhar opiniões. Nessa fase é importante que cada componente do grupo anote as suas novas compreensões. Após a discussão em grupo, solicite que escrevam as informações discutidas em um quadro específico (Figura 9), para que depois sejam compartilhadas através da apresentação com toda a sala. É relevante que nessa última fase o docente faça mediações possibilitando o aprofundamento do conhecimento.

Figura 9: Modelo de aprendizagem em Espiral

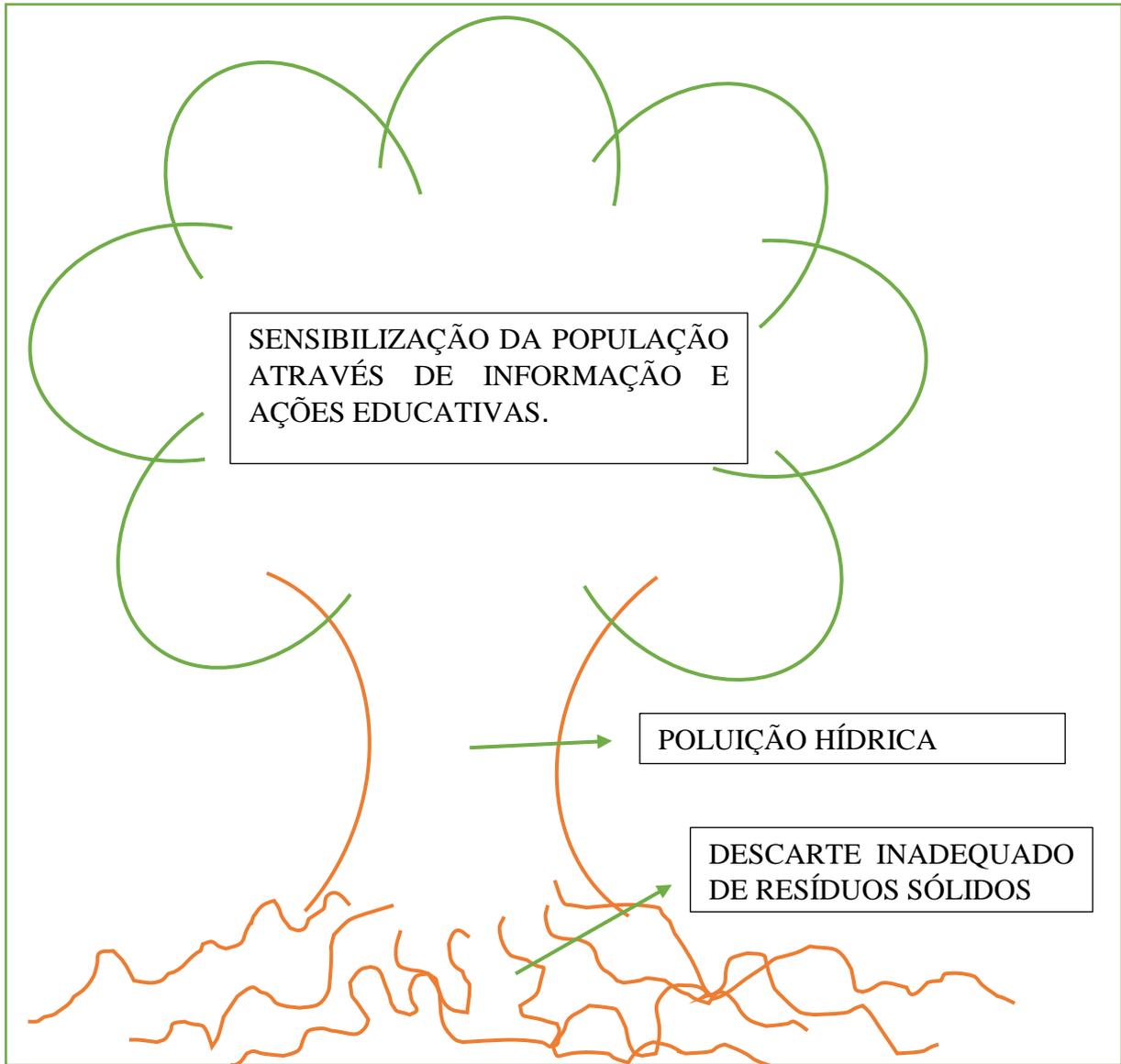


Fonte: MORAIS, 2018.
Adaptação: SILVA, 2021.

Etapa 04

Proponha que em grupo os estudantes construam uma árvore problema (Figura 10) da seguinte forma: no caule colocará o problema, na raiz a causa e na copa a solução como mostra a figura a seguir. Posterior a construção é plausível que o educador proponha que os discentes compartilhem seus trabalhos através de apresentações.

Figura 10: Árvore problema



Fonte: MORAIS, 2018.
Adaptação: SILVA, 2021.

- **Avaliação**

O processo avaliativo ocorre durante todo o desenvolvimento do trabalho. Contudo, compreendo que os discentes podem se tornar agentes multiplicadores de boas ações principalmente no que se refere às questões socioambientais. Solicite que em grupo de quatro estudantes eles construam um produto educativo para compartilhar dentro e fora da escola. O produto pode ser um vídeo documentário, uma história em quadrinhos, um livro imagético, dentre outros. O indispensável é que o referido produto se integre a um conjunto de informações

sensibilizadoras acerca realidade exposta no sistema margens-rio e a importância da conservação dessa área que é de grande relevância socioambiental.

- Recursos utilizados

Notebook;

Lousa;

Piloto;

Cartaz;

Projeter;

Folha de papel;

Lápis;

Lápis de pintar.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Trabalhar a realidade discente no processo de ensino e aprendizagem é algo muito importante para a formação de cidadãos sensíveis com capacidades e habilidades para transformação da sua realidade e do coletivo. Portanto, além de buscar problematizar as questões vivenciadas cotidianamente pelos educandos, é viável e de grande relevância a realização de atividades em grupos para que os participantes passem a analisar a importância de trabalhos coletivos e enxerguem o quanto pode ser gratificante as trocas de ideias, conhecimentos e experiência quando se unem em prol de um bem comum.

Dito isto, cabe aqui enfatizar que as atividades propostas neste E-Book são exemplos de planos de aulas que podem ser trabalhados por diversas disciplinas e em distintas escolas. Destarte, espera-se que os educadores se apropriem desse produto e ampliem suas aulas e conteúdos tornando-os mais dinâmicos e significativos.

É importante deixar claro que os docentes têm a possibilidade de modificar e acrescentar conceitos, bem como etapas nas atividades, pois considerando a dinamicidade e especificidade de cada turma, apesar dos planos exporem a quantidade de aulas, somente o educador vai identificar o tempo possível para cada atividade dependendo do desenvolvimento da sua turma. Contudo, não se pode esquecer de que o foco é trabalhar as questões socioambientais que envolvem o sistema margens-Rio.

Referências

Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. **Água como Elemento Interdisciplinar do Ensino nas Escolas**. Cartilha Virtual. Material do curso "Água em curso Multiplicadores, oferecido pela Agência Nacional de Águas.". Módulo II. 3ª ed. São Carlos. 2020. Disponível em:

<https://moodleprofciamb.eesc.usp.br/pluginfile.php/49586/mod_resource/content/1/MODULO%20II%20Ed2.pdf>. Acesso em: 17 set. 2020.

BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

PERKINS, M.; OBRECHT, C.; ADAMS, C. CANVA. Perth, Austrália, 2013. Disponível em:<https://www.canva.com/pt_br/q/pro/?utm_source=google_sem&utm_medium=cpc&utm_campaign=REV_BR_PT_CanvaPro_Branded_EM&utm_term=REV_BR_PT_CanvaPro_Branded_Canva_EM&gclid=CjwKCAjwsqKBhBjEiwAVaQ9a8Ad2hbnN77AtFEI9Btz2xiC4BdiK7VHA_NydDCxXs4q30fSBbO2yaBoCRjcQAvD_BwE&gclidsrc=aw.ds>. Acesso em: 20 ago. 2021.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **Práticas interdisciplinares na escola**. 13. ed. São Paulo: Cortez, 2013.

JUPIASSU, Hilton. **O espírito interdisciplinar**. Ver. Caderno Ebape, v. 4, n. 3. 2006.

LEFF, Enrique. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. 7. ed. Petrópolis-RJ: Vozes, 2009.

MELO, V. M. Dinâmica das paisagens de rios urbanos. **ANPUR**, 2005. Disponível em: <<http://www.xienanpur.ufba.br/334.pdf>>. Acesso em: 23 dez. 2020.

MORAIS, S. P.; ROSA, D. Z.; FERNANDEZ, A. A.; SENNA, C. M. P. C. Metodologias ativas de aprendizagem: elaboração de roteiros de estudos em “salas sem paredes”. In: **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Org: BACICH, Lilian; MORAN, José. Porto Alegre: Penso, 2018.

SANTOS, I. S. Educação ambiental na escola pública: concepções e práticas pedagógicas. In: **Sala verde e GEPEASE em uma década de atuação: da quimera ao constructo da formação ambiental**. Org: ARAUJO, Maria Inês Oliveira; NEPOMUCENO, Aline Lima de Oliveira; MODESTO, Mônica Andrade. Curitiba: Appris, 2016.

TUCCI, C. Águas urbanas. **Estudos avançados**, 2008. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/ea/v22n63/v22n63a07.pdf>>. Acesso em 23 fev. 2021.

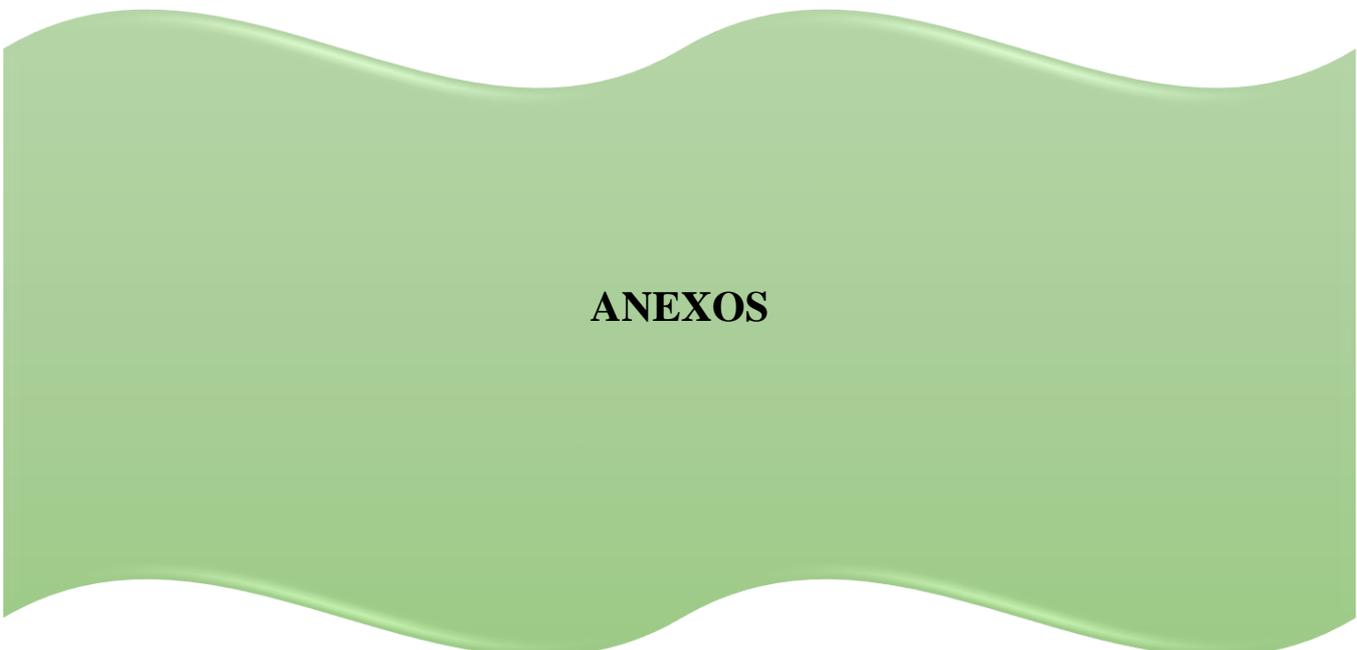
WEIGERT, C.; VILLANI, A.; FREITAS, D. Interdisciplinaridade e o trabalho coletivo: análise de um planejamento interdisciplinar. **Educação e Ciência**, v. 11, n. 1, p. 145-164, 2005. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/SFChcM5p7M9LxqgWM9thTHv/?lang=pt&format=pdf>>. Acesso em: 26 mai. 2021.



**UNIVERSIDADE
FEDERAL DE
SERGIPE**



PROFCIAMB
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM REDE NACIONAL
PARA ENSINO DAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS
ASSOCIADA UFS



ANEXOS

CARTA ESCRITA EM 2070

Estamos no ano de 2070, acabo de completar os 50, mas minha aparência é de alguém de 85. Tenho sérios problemas renais porque bebo pouca água. Creio que me resta pouco tempo. Hoje sou uma das pessoas mais idosas nesta sociedade.

Recordo quando tinha 5 anos. Tudo era muito diferente. Havia muitas árvores nos parques, as casas tinham bonitos jardins e eu podia desfrutar de um banho de chuveiro com cerca de uma hora. Agora usamos toalhas e azeite mineral para limpar a pele. Antes todas as mulheres mostravam a sua formosa cabeleira. Agora devemos raspar a cabeça para a manter limpa sem água.

Antes o meu pai lavava o carro com a água que saía de uma mangueira. Hoje os meninos não acreditam que a água se utilizava dessa forma. Recordo que havia muitos anúncios que diziam CUIDA DA ÁGUA, só que ninguém ligava; pensávamos que a água jamais podia terminar. Agora, todos os rios, barragens, lagoas e mantos aquíferos estão irreversivelmente contaminados ou esgotados.

Antes a quantidade de água indicada como ideal para beber era oito copos por dia por pessoa adulta. Hoje só posso beber meio copo. A roupa é descartável, o que aumenta grandemente a quantidade de lixo; tivemos que voltar a usar os poços sépticos (fossas) como no século passado porque as redes de esgotos não se usam por falta de água.

A aparência da população é horrorosa; corpos desfalecidos, enrugados pela desidratação, cheios de chagas na pele pelos raios ultravioletas que já não têm a capa de ozônio que os filtrava na atmosfera. Imensos desertos constituem a paisagem que nos rodeia por todos os lados. As infecções gastrintestinais, enfermidades da pele e das vias urinárias são as principais causas de morte.

A indústria está paralisada e o desemprego é dramático. As fábricas dessalinizadoras são a principal fonte de emprego e pagam-te com água potável em vez de salário.

Os assaltos por um bidão de água são comuns nas ruas desertas. A comida é 80% sintética. Pela ressequidade da pele, uma jovem de 20 anos está como se tivesse 40. Os cientistas investigam, mas não há solução possível.

Não se pode fabricar água, o oxigênio também está degradado por falta de árvores, o que diminuiu o coeficiente intelectual das novas gerações. Alterou-se a morfologia dos espermatozoides de muitos indivíduos, como consequência há muitos meninos com insuficiências, mutações e deformações.

O governo até nos cobra pelo ar que respiramos, 137 m³ por dia por habitante e adultos. A gente que não pode pagar é retirada das “zonas ventiladas”, que estão dotadas de gigantescos pulmões mecânicos que funcionam com energia solar, não são de boa qualidade, mas pode-se respirar. A idade média é de 35 anos.

Em alguns países ficaram manchas de vegetação com o seu respectivo rio que é fortemente vigiado pelo exército. A água tornou-se um tesouro muito cobiçado, mais do que o ouro ou os diamantes.

Aqui, em troca, não há árvores porque quase nunca chove, e quando chega é de chuva ácida; as estações do ano têm sido severamente transformadas pelas provas atômicas e da indústria contaminante do século XX.

Advertia-se que havia que cuidar o meio ambiente e ninguém fez caso. Quando a minha filha me pede que lhe fale de quando era jovem, descrevo o bonito que eram os bosques, lhe falo da chuva, das flores, do agradável que era tomar banho e poder pescar nos rios e barragens, beber toda a água que quisesse, o saudável que era a gente.

Ela pergunta-me: “Papai, porque se acabou a água?”. Então, sinto um nó na garganta; não posso deixar de sentir-me culpado, porque pertenço à geração que terminou destruindo o meio ambiente, ou simplesmente não tomamos em conta tantos avisos.

Agora os nossos filhos pagam um preço alto e, sinceramente, creio que a vida na Terra já não será possível dentro de muito pouco porque a destruição do meio ambiente chegou a um ponto irreversível.

Como gostaria de voltar atrás e fazer com que toda a humanidade compreendesse isso quando ainda podíamos fazer algo para salvar o nosso planeta Terra!

Extraído da revista biográfica **Crônicas de los Tiempos, de abril** de 2002.

Cuidando dos rios na cidade

por geannys

Olá, sou o manoel pescador. E vou buscar ajuda para o Riacho do Silva saívar!

Hoje vamos falar sobre o Riacho do Silva

Que riacho? Só vejo lixo e peixe morto lá.

Hum, será que foi sempre assim?

Ai gente, ela não usa a água da casa?

Para tomar banho, escovar os dentes.

Claro que sim. Mas, toda nossa água vêm dos rios.

Então ela toma banho de lixo e lama. KKK

nosso riacho só tem lixo e parece mais um esgoto!

será que sempre foi assim tao poluído?

nosso colega tinha razão. Aqui só lixo. Vamos perguntar aquele pescador?

Não era não. Era de água limpinha, cheio de peixe. Todo mundo tomava banho, pescava. Dava gosto de vê

como ajudar?

Eu que o diga, estou morrendo.

Seu Silva tá tão doente, temos que agir rápido/por onde começar?

vamos fazer uma campanha na escola para o lixo não mais jogar.

Estou elaborando a campanha para salvar o seu Silva. Quem quer participar?

dizendo que o riacho não é o depósito do lixo.

Fazer um mutirão de limpeza. Só assim a comunidade não vai jogar mais lixo.

Oba, tô dentro. Não quero banho de lixo tomar.

aqui podemos nos reunir com a comunidade e mostrar que esse era o local mais limpo e preservado e agora está desse jeito.

temos que chamar a prefeitura para limpar.

vamos logo meninas. quando mais tempo perdemos mais seu Silva e seu peixe podem piorar.

Olá, amigo. Temos uma nova ameaça. Eu e o seu Silva estamos cada dia pior.

Olá seu peixe. Na próxima semana será o grande dia.

