

Versão Online ISBN 978-85-8015-079-7
Cadernos PDE

VOLUME II

OS DESAFIOS DA ESCOLA PÚBLICA PARANAENSE
NA PERSPECTIVA DO PROFESSOR PDE
Produções Didático-Pedagógicas

2014

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCACAO
DO PARANÁ
SEED

SUPERINTENDÊNCIA DA EDUCAÇÃO
SUED

DIRETORIA DE POLÍTICAS E PROGRAMAS
EDUCACIONAIS
DPPE

PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO
EDUCACIONAL
PDE

PRODUÇÃO DIDÁTICO- PEDAGÓGICA

*O reflorestamento como
prática de Educação
Ambiental*

Ednilson Castilho Vilaca

Ficha para identificação da Produção Didático-pedagógica – Turma 2014

Título:	O reflorestamento como prática de Educação Ambiental
Autor:	Ednilson Castilho Vilaca
Disciplina/Área:	Biologia
Escola de Implementação do Projeto e sua localização:	Colégio Estadual do Campo de Rio do Salto
Município da escola:	Cascavel
Núcleo Regional de Educação:	Cascavel
Professor Orientador:	Neucir Szinwelski
Instituição de Ensino Superior:	UNIOESTE
Relação Interdisciplinar:	Ciências
Resumo:	<p>O trabalho ora aduzido compreende um plano de reflorestamento a ser executado no primeiro semestre de 2015, por ocasião da Implementação Didático-Pedagógica, com os alunos do Ensino Médio do Colégio Estadual do Campo de Rio do Salto. Este documento está dividido em três unidades. Na primeira, há uma abordagem teórica acerca de alguns temas gerais ligados às questões ambientais, bem como uma proposta de pesquisa de campo. Na segunda, há uma proposta do reflorestamento, a qual, conforme perspectivamos, se dará de forma contextualizada, em concomitância à abordagem teórica. Na Unidade III, há uma proposta de avaliação das atividades desenvolvidas, mediante a qual pretendemos aferir o nível de engajamento dos estudantes ao longo de todo o processo. Por fim, há uma seção referente aos procedimentos metodológicos que embasaram este trabalho.</p>
Palavras-chave:	Educação Ambiental, reflorestamento, biodiversidade.
Formato do Material Didático:	Unidade Didática
Público:	Alunos do Ensino Médio do Colégio Estadual do Campo de Rio do Salto

APRESENTAÇÃO

A presente Unidade Didática compõe o material que será utilizado na implementação do Projeto de Intervenção Pedagógica na escola, que será desenvolvido com os alunos do primeiro ano do Ensino Médio do Colégio Estadual do Campo de Rio do Salto.

A preservação da natureza e seus recursos envolve um processo amplo no qual todos os segmentos sociais devem participar efetivamente. Com efeito, a escola tem um papel imprescindível nesse contexto, uma vez que cabe a ela a função de despertar nos estudantes uma mudança de consciência e de atitude para o enfrentamento dos problemas ambientais. Com essa finalidade, propomos atividades teóricas e práticas objetivando proporcionar aos alunos um melhor entendimento da dinâmica dos fatores econômicos, culturais, sociais e políticos que interagem na ação humana sobre o meio ambiente.

Os temas propostos neste trabalho foram divididos em três unidades, visando a facilitar a compreensão e aplicação das atividades descritas.

A primeira Unidade aborda o tema *Diversidade de Espécies*. Nela diversos conteúdos serão trabalhados conjuntamente, levando a reflexões sobre o papel biológico das espécies em seu ambiente. Propomos, também, a leitura de um texto de apoio para fundamentar alguns conceitos importantes dentro dessa temática. Na sequência, os estudantes farão uma visita a uma área florestada com o propósito de conhecer um pouco da riqueza de espécies da fauna e da flora locais.

A segunda Unidade aduz os temas *Sucessão Ecológica e Reflorestamento*. Inicialmente serão desenvolvidas atividades de debates e de leitura de texto apoio, embasando os conhecimentos sobre a sucessão ecológica e sobre a importância das árvores no ambiente natural. Em seguida, os estudantes farão o reconhecimento e a caracterização de uma área degradada. Por meio de técnicas apropriadas e do uso de conceitos ligados à sucessão ecológica, realizaremos o plantio de mudas de árvores nativas com a maior variedade de espécies disponíveis. Após o plantio, solicitaremos a elaboração de um relatório detalhado da prática executada.

Na terceira Unidade, trabalharemos os temas *Impactos Ambientais e Educação Ambiental*. Inicialmente, buscaremos promover algumas reflexões

por meio de questões elaboradas para esse fim. Em seguida, com a leitura de um texto de apoio, almejamos esclarecer dúvidas e aprofundar os conhecimentos sobre os benefícios ambientais que as florestas propiciam, discutindo, além disso, algumas questões da legislação ambiental. Por fim, solicitaremos a elaboração de um texto sobre Educação Ambiental.

Em face do exposto, esperamos que este trabalho possa contribuir para fomentar nos estudantes uma nova postura frente às questões ambientais, de modo que eles tenham condições de agir de forma mais consciente na busca de um modo de vida sustentável.

UNIDADE I

Diversidade de espécies

Tempo previsto: 6 horas/aula

Conteúdos: Diversidade, riqueza, densidade, abundância de espécies, comunidade, nicho ecológico.

Objetivos:

- Esclarecer, no contexto de uma comunidade biológica, conceitos importantes como riqueza, abundância, densidade e diversidade de espécies;
- Despertar nos alunos a capacidade de perceber a biodiversidade, instigando-os a observar as espécies mais representativas da flora e da fauna regionais;
- Compreender alguns dos fatores responsáveis pela diversidade de espécies em um ecossistema, como, por exemplo, uma floresta.

Primeiro momento – Problematização inicial

Propor, como discussão inicial, as questões abaixo, as quais poderão ser respondidas em grupos e, em seguida, socializadas entre a turma:

- 1) O que é riqueza de espécies?
- 2) O que é nicho ecológico?
- 3) O que é densidade?
- 4) O que é abundância?
- 5) Por que alguns ambientes têm maior riqueza de espécies que outros?

Segundo momento – Organização do conhecimento

Apresentar aos alunos alguns conceitos-chave acerca da biodiversidade com o propósito de dar a eles um suporte teórico. Dentre tais conceitos, destacaremos:

1 - *Comunidade biológica*: Grupo de espécies que interagem e ocorrem juntas no mesmo lugar e ao mesmo tempo.

2 - *Riqueza de espécies*: Número de espécies em uma certa comunidade biológica.

3 - *Abundância*: É o número de indivíduos de uma espécie encontrados em uma determinada área.

4 - *Diversidade de espécies*: É a medida que combina tanto o número de espécies em uma comunidade (riqueza) quanto a abundância relativa de cada espécie (equabilidade).

5 - *Densidade*: é o número de indivíduos por unidade de área.

6 - *Recurso*: Trata-se da característica ambiental necessária para o crescimento, reprodução, sobrevivência de uma ou mais espécies, podendo ser utilizado ou consumido ao ponto de esgotamento.

7 - *Nicho ecológico*: Conjunto das condições físicas e biológicas necessárias para que uma espécie sobreviva, se desenvolva e se reproduza em um ambiente.

Fonte: Elaboração do autor a partir de Cain, Bowman, Hacker (2011).

Feita a apresentação desses conceitos, faremos uma visita a uma floresta a fim de que os estudantes possam observar alguns exemplares da fauna e da flora locais, bem como fundamentar, de forma mais consistente, os conceitos supracitados.

Para orientar o trabalho de observação dos seres vivos, sugeriremos a utilização da ficha abaixo:

Ficha de animais ou plantas da região

Quais os animais silvestres ou plantas nativas que você consegue identificar na região onde vive?

- Nome popular da espécie:

- Características do nicho ecológico:

- Habitat:

- Local de ocorrência:

- Abundância detectada:

UNIDADE 2

Reflorestamento e sucessão ecológica

Tempo previsto: 20 horas/aula

Conteúdos: Reflorestamento e sucessão ecológica, sucessão primária, sucessão secundária, espécies pioneiras, espécies não-pioneiras.

Objetivos:

- Compreender os aspectos mais importantes em uma sucessão ecológica e quais os papéis das espécies ao longo dos estágios sucessionais.
- Esclarecer a importância do reflorestamento como forma de promover a sucessão ecológica, tornando esse processo viável e ecologicamente mais equilibrado.
- Despertar o interesse pelas ações ecológicas e promover o aprofundamento nas reflexões sobre a capacidade do ser humano de transformar o ambiente - tanto positiva quanto negativamente.
- Compreender alguns aspectos legais sobre a preservação ambiental, bem como a importância do cumprimento das leis vigentes.
- Aprofundar o conhecimento sobre o imenso papel ecológico que as árvores possuem, o qual vai muito além do aspecto econômico e ornamental.

Primeiro momento – Problematização inicial

Promover um rápido debate sobre sucessão ecológica e reflorestamento. Para esta atividade, sugerimos algumas questões:

- 1 - O que é sucessão ecológica?
- 2 - O que são espécies pioneiras, secundárias e tardias?
- 3 - O que você entende sobre comunidade clímax? Você acha que esse conceito está correto?
- 4 - O que você entende por reflorestamento? Você acha que a prática do reflorestamento é importante? Justifique.

Segundo momento – Organização do conhecimento

Na sequência, abordaremos com os alunos alguns conceitos teóricos essenciais referentes à dinâmica da sucessão ecológica, a saber:

1 - *Sucessão ecológica*: consiste em uma sequência de alterações na composição de espécies ao longo do tempo em resposta a agentes abióticos e bióticos de mudanças.

2 - *Sucessão primária*: se inicia com a colonização de ambientes desprovidos de vida. Esses organismos colonizadores são chamados de espécies pioneiras e, em geral, enfrentam condições extremamente inóspitas, como a escassez de água e nutrientes, por exemplo.

3 - *Sucessão secundária*: promove o restabelecimento de uma comunidade na qual a maioria dos organismos, mas não todos, foi destruída. Entre os agentes de mudança que criam essas condições, podemos citar o fogo, furacões, desmatamento e herbivoria.

4 - *Comunidade clímax*: comunidade que atingiu um ponto estável (estágio clímax da sucessão), que apresenta poucas mudanças até que algum distúrbio leve a comunidade de volta a um estágio anterior. Há controvérsias sobre até que ponto a sucessão pode conduzir a um ponto final estável.

Vale lembrar que, por ser um processo dinâmico, a sucessão ecológica interliga uma série de fatores e organismos. Destes, alguns desempenham um papel essencial na sucessão, criando condições para o surgimento de novos ambientes. Um exemplo disso são as árvores, que, em razão de sua inestimável função, são consideradas engenheiras de ecossistemas, visto que são hábeis para criar, modificar ou manter um habitat físico para si mesmas e para outras espécies (JONES et al., 1994).

Além de fornecerem alimento para muitos organismos, as árvores podem ainda – de forma sutil, mas relevante – moldar seu ambiente. Destacamos, na sequência, algumas formas mais comuns mediante as quais tal processo pode ocorrer:

1 - Folhas, galhos e o tronco de uma árvore proporcionam habitat para outras espécies, como aves, insetos, líquens, epífitas, entre outras.

2 - Árvores afetam a temperatura e a umidade por darem sombra e proteção contra o vento e a chuva.

3 - Folhas das árvores caem no chão da floresta e mantém a umidade do solo, constituindo habitat para invertebrados, sementes e micróbios.

4 - As raízes das árvores descompactam e arejam o solo, ancoram e ligam rochas e solo, estabilizando o chão da floresta.

5 - Árvores caídas podem servir como troncos-berçário, proporcionando espaço, nutrientes e umidade para plântulas.

Fonte: Elaboração do autor a partir de Cain, Bowman, Hacker (2011).

No que tange ao reflorestamento, este se fundamenta numa sucessão secundária. Com efeito, as espécies arbóreas, que se segmentam em *Espécies pioneiras e secundárias iniciais* (também chamadas de espécies pioneiras) e *Espécies secundárias tardias e climácicas* (também chamadas espécies não-pioneiras), possuem algumas peculiaridades, conforme se verá na sequência:

Espécies pioneiras e secundárias iniciais:

- Crescimento rápido com a presença de plena luz;
- Têm ciclo de vida curto ou médio(6 a 20 anos) em geral;
- Podem ser plantadas em maior densidade que outras espécies;
- Exemplos: angico, canafístula, embaúba, açoita-cavalo.

Espécies secundárias tardias e climácicas:

- Apresentam crescimento médio à lento, ciclo longo(< 20 anos);
- Crescem à sombra, mas respondem à luz indireta;
- São as madeiras de lei, de maior valor comercial;
- Devem ser plantadas próximas às espécies pioneiras;
- Exemplos: pau-marfim, jatobá, peroba, cabreúva.

É importante ressaltar que todos os grupos arbóreos devem ser plantadas simultaneamente, pois, devido às suas características, estabelecem rapidamente os mecanismos de sucessão. O papel das espécies pioneiras é essencial nesse processo, sobretudo em razão do crescimento rápido, o que permite as condições propícias para que as demais espécies se desenvolvam.

Recomenda-se que a maioria das plantas a serem utilizadas seja do grupo das pioneiras, numa proporção que varia de 60 à 70%. O restante deve ser

distribuído entre as outras categorias e também de acordo com a disponibilidade de espécies.

Fica, assim, evidente, a importância do plantio de espécies arbóreas variadas para que se inicie um processo de sucessão ecológica e se estabeleça uma nova comunidade biológica.

Uma vez socializado com os estudantes todo o aporte teórico que havíamos, de antemão, estabelecido, partiremos para a parte prática, que consistirá numa atividade de reflorestamento, a qual será dividida em três etapas:

1 - Identificação e caracterização da área a ser reflorestada:

- Localização geográfica (utilizar o Google Maps)
- Reconhecer a respectiva bacia hidrográfica.
- Área total a ser reflorestada.
- Quantidade de mudas a serem utilizadas.
- Diversidade de mudas disponíveis no IAP para o plantio.

2 - Plantio das mudas:

- Demarcar os locais onde cada muda será plantada.
- Delimitar o espaçamento adequado – 3 m x 3m ou 3m x 4m.
- Fazer a abertura das covas, explicando aos alunos o porquê do formato quadrado e não redondo – vale lembrar que a cova quadrada facilita o enraizamento.
- Forma correta de remoção da embalagem e preservação do torrão da muda.
- Plantio: profundidade e fixação adequadas. Distribuição das espécies de acordo com os conceitos de sucessão ecológica.

3 – Acompanhamento:

Após o plantio, orientaremos os alunos a observar periodicamente o desenvolvimento das mudas e a acompanhar o desenvolvimento das mesmas, destacando a necessidade de observar alguns itens, tais como:

- Quantas mudas morreram?
- Replantio se necessário.
- Limpeza e coroamento.

Terceiro momento: Aplicação do conhecimento

Depois da prática de reflorestamento, propomos as seguintes atividades:

Questionário:

1 – Faça um relatório descrevendo todos os passos realizados durante a atividade de reflorestamento.

2 – Na sua opinião, como esse reflorestamento ajudará na recomposição da riqueza de espécies da região.

UNIDADE 3

Impactos Ambientais e Educação Ambiental

Tempo previsto: 6 horas/aula

Conteúdos: Impactos Ambientais, Educação Ambiental, florestas, recursos hídricos, código florestal.

Objetivos:

- Compreender a importância das florestas para a biodiversidade e para a manutenção dos recursos hídricos.
- Promover uma conscientização a respeito da nossa responsabilidade sobre as questões ambientais.
- Fomentar mudanças de atitude que levem a ações que possam reduzir os impactos ambientais decorrentes da ação humana.
- Promover atividades de educação ambiental com ênfase no contexto regional.

Primeiro momento: Problematização inicial

Promover um debate com os estudantes, partindo do questionário abaixo:

- 1 - Quais as atividades realizadas em sua região provocam maiores impactos ambientais?
- 2 - Na sua região ocorre a prática do desmatamento? Por que isso acontece?
- 3 - O que você entende por Educação Ambiental?
- 4 - Você acha que as atividades de Educação Ambiental são importantes para as mudanças de atitude em relação ao meio ambiente?
- 5 - Como a atividade de reflorestamento constitui uma prática de Educação Ambiental?

Segundo Momento: Organização do Conhecimento

Após o debate, apresentaremos o texto a seguir, visando a dar um embasamento teórico sobre o tema em questão.

O reflorestamento e a preservação da fauna e da flora

A enorme diversidade da flora do nosso país fornece alimento e abrigo de forma contínua e equilibrada a toda fauna. Assim, proporcionam um refúgio importantíssimo para as populações de agentes polinizadores e para inimigos naturais das pragas de lavouras.

A falta de conscientização e de planejamento na exploração dos nossos recursos florestais vem provocando perdas irreparáveis para a nossa biodiversidade. Ademais, a vegetação nativa passou, durante milhares de anos, por um rigoroso processo de seleção natural, tornando-a altamente adaptada ao ambiente. Isso não ocorreu com as espécies exóticas, portanto estas nunca devem substituir a vegetação nativa, pois não podem desempenhar o mesmo papel no ecossistema.

As florestas nativas absorvem um grande volume de águas das chuvas que escorrem pela superfície do solo, impedindo que chegue até os rios e córregos. Dessa forma, lentamente essa água é absorvida e, aos poucos, é devolvida à atmosfera pela transpiração realizada pelas árvores, formando assim, novas nuvens de chuva. Esse mecanismo mantém a água residente no interior do território, contribuindo para a regularidade das chuvas.

Em regiões agrícolas, a preservação e recuperação das matas ciliares são essenciais, pois desempenham funções vitais para a qualidade das águas dos mananciais. Dentre essas funções, destacamos:

- Redução da força e da velocidade das enxurradas, permitindo a infiltração da água que abastece os lençóis subterrâneos;
- Filtração e absorção da água que atinge as nascentes, diminuindo sua contaminação por pesticidas e fertilizantes;
- Prevenção do assoreamento dos córregos e rios e aumento do suprimento de água despoluída e de boa qualidade aos lençóis subterrâneos.

O Código Florestal (Lei nº 12.651/2012) estabelece como área de preservação permanente:

- uma faixa de 30 a 500m, ao longo de rios e córregos, de acordo com a largura dos mesmos;
- uma faixa de 50 a 100m em torno de lagoas, lagos e reservatórios;
- áreas do topo de montanhas e morros;
- nas encostas de morros com declividade maior que 45°;

Além disso, toda propriedade deve manter 20% de sua área total coberta com florestas (reserva legal). Grande parte de todas essas áreas citadas, infelizmente, encontra-se cultivadas ou apresentam sua vegetação natural degradada. Torna-se, então, urgente a recuperação dessas coberturas vegetais por meio do reflorestamento, utilizando-se, para tanto, as espécies nativas.

Fonte: Elaboração do autor a partir de Lorenzi (2008).

Após a leitura, solicitaremos aos alunos que elaborem um texto sobre alguns dos principais temas de Educação Ambiental que foram abordados ao longo da prática. É imprescindível que haja uma interconexão entre os diferentes aspectos da questão ambiental.

Terceiro Momento: Aplicação do Conhecimento

Promover um debate sobre os temas relatados nos textos produzidos pelos alunos e elencar os pontos mais positivos das práticas de Educação Ambiental que foram observados no decorrer da implementação do projeto.

ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS

A perspectiva aqui adotada segue os princípios da *metodologia dos momentos pedagógicos*, proposta por Delizoicov e Angotti (1991). Segundo essa diretriz, a abordagem didática deve ser segmentada em três momentos.

No primeiro, o professor deve proceder a uma problematização inicial com o intuito de despertar a curiosidade dos alunos, de modo que esse primeiro contato possa ser estimulante para a busca de um maior aprofundamento dos conteúdos.

No segundo momento, há um processo, orientado pelo docente, de organização dos conhecimentos, a partir da qual os estudantes são instigados, a partir de técnicas afins, a organizar seus conhecimentos.

Por fim, o terceiro momento envolve o processo avaliativo, por intermédio do qual os alunos são orientados à aplicação dos conhecimentos, de maneira que possam, a partir de uma retrospectiva, verificar o nível de aprendizado alcançado e, se necessário, retomar os conteúdos que não foram suficientemente assimilados.

Por fim, esperamos que este material didático possa contribuir significativamente para a formação de cidadãos mais participativos e conscientes com relação à problemática ambiental, colaborando para uma melhor qualidade de vida e perspectiva de futuro.

Referências

CAIN, M. L; BOWMAN, W. D; HACKER, S. D. **Ecologia**. Porto Alegre: Artmed, 2011.

CÓDIGO FLORESTAL. Disposições contidas na Lei nº 12.651, de 2012 com alterações promovidas pela MP nº 571, de 2012. Senado Federal. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>. Acesso em 06 nov. 2014.

DELIZOICOV, D; ANGOTTI, J. A. P. **Metodologia do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 1991.

JONES, C. G., LAWTON, J. H., SHACHAK, M. Organisms as ecosystem engineers. **Oikos**, 69: 373-386.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 5. ed., vol. 1, Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008.

