Juliana Carvalhais Brito
Patricia Zutião

ORGANIZADORAS

Adaptação de Material Didático para o

Ensino de Botânica



INSTITUTO FEDERAL
Baiano

Proex

Juliana Carvalhais Brito
Patricia Zutião

Adaptação de materiais didáticos para o Ensino de Botânica

Serrinha - Ba
2026

Ficha catalográfica elaborada pelo Bibliotecário Ricardo Santos do Carmo Reis - CRB – 5ª / 1649

A221 Adaptação de material didático para o ensino de botânico/ Organização: Juliana Carvalhais Brito, Patrícia Zutião.- Serrinha, BA: [s. n.], 2026.
65 p.: il.; color.

ISBN: 978-65-01-98431-5
E-book elaborado a partir do projeto de Extensão “Adaptação de materiais didáticos para o ensino de botânica”, no âmbito do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, Edital n. 61/2024.

1. Ensino de botânica. 2. Educação inclusiva. 3. Material didático. I. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano II. Brito, Juliana Carvalhais (Org.). III. Zutião, Patrícia (Org.).

CDU: 376:581

Expediente

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETÁRIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA BAIANO
CAMPUS SERRINHA

PRESIDENTE DA REPÚBLICA
Luiz Inácio Lula da Silva

MINISTRO DA EDUCAÇÃO
Camilo Sobreira de Santana

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA BAIANO

REITOR
Aécio José Araújo Passos Duarte

PRÓ-REITORA DE EXTENSÃO
Luis Henrique Alves Gome

CAMPUS SERRINHA

DIRETOR GERAL
Leandro dos Santos Damasceno

DIRETOR ADMINISTRATIVO
Kerdoval da Silva Souza

DIRETORA ACADÊMICA
Larissa Rodrigues de Oliveira Sousa

COORDENADORA DE ENSINO
Camila Lima Santana e Santana

COORDENADOR DE PESQUISA
Maria Antônia Carvalho Lima de Jesus

COORDENADORA DE EXTENSÃO
Maria Auxiliadora Freitas dos Santos

Equipe Executora

PROJETO DE EXTENSÃO
Adaptação de materiais didáticos para o ensino de botânica

EDITAL
Nº 61/2024

COORDENAÇÃO DO PROJETO
Juliana Carvalhais Brito

EQUIPE RESPONSÁVEL
Denilson Nacimento Moreira
Juliana Carvalhais Brito
Marcelo Kawa Almeida Lima
Maria Fernanda Souza Oliveira
Murilo Ferreira da Silva
Patricia Zutião
Rafaela Araújo Santos
Sandy Santos Mota

CAPA
Marcelo Kawã Almeida Lima

REVISÃO E ORIENTAÇÃO
Juliana Carvalhais Brito
Patricia Zutião

“Não é sobre aprender tudo de uma vez, mas sobre aprender um pouquinho todo dia”.

David Batista Cândido

SUMÁRIO

Apresentação	09
Prefácio	10
Introdução	11
Jogo da memória: Diversifrutos	13
Dominó Enraizando	19
Jogo de tabuleiro: Fóton da vida	25
Quebra cabeça: Evolução vegetal	42
Quebra cabeça das embriófitas	46
Quiz botânico	48
Quiet book vegetal	51
Morfologia interna da folha	54
Ciclo de vida das briófitas	57
Morfologia floral	60
Transporte de água e sais minerais	63
Tipos de ovário e morfologia do fruto	66

APRESENTAÇÃO

Por que e para quem adaptar materiais didáticos? A maneira como utilizamos a palavra ‘adaptar’ no contexto escolar, muitas vezes nos faz pensar que só precisam de adaptações aquelas pessoas que possuem algum tipo de deficiência ou necessidades específicas. No entanto, a adaptação de materiais didáticos é uma forma de tornar a aprendizagem mais acessível e prazerosa para toda e qualquer pessoa, independente de possuir ou não uma deficiência ou necessidade específica.

O projeto de extensão “**Adaptação de materiais didáticos para o Ensino de Botânica**” nasce com o objetivo de tornar o ensino de botânica mais significativo, interessante, equitativo e inclusivo, e parte do princípio de que a utilização de materiais didáticos pode ser um recurso valioso na construção do conhecimento. Assim, fizemos a adaptação de materiais didáticos abordando temáticas da botânica, utilizando a perspectiva do Desenho Universal da Aprendizagem (DUA) que preconiza a utilização de diferentes materiais e recursos que tornem o processo de ensino e aprendizagem mais acessível e inclusivo para todas as pessoas.

Quando dizemos que o ensino de botânica pode ser ‘acessível’, queremos dizer que a utilização de metodologias adaptadas pode fugir do padrão tradicional e decorativo, que costumamos ver nas escolas, e lançar mão de recursos que contextualize o conteúdo e o torne mais atraente e divertido para pessoas com ou sem deficiência.

Como os materiais propostos nesse e-book tornam o ensino inclusivo? Ao planejarmos as atividades pensamos em estratégias que tornassem o ensino mais dinâmico, quando propomos jogos da memória, de tabuleiro ou dominó, por exemplo. No entanto, também pensamos em modelos didáticos que permitissem o manuseio, o toque e a interação com recursos de modo que o/a estudante conseguisse perceber as cores e texturas das estruturas e assim, pudessem compreender de maneira mais concreta alguns aspectos da botânica que podem ficar difíceis de perceber apenas observando uma planta natural.

Foi um desafio grande, mas extremamente gratificante. Todos os materiais produzidos foram utilizados por diversas pessoas: adultos, adolescentes, crianças e idosos com e sem deficiência, em diferentes espaços de aprendizagem. Em cada interação, ficou claro que a utilização de materiais didáticos adaptados pode tornar o ensino de botânica mais interessante, divertido e inclusivo para todas as pessoas. Com certeza não esgotamos as possibilidades e temos a certeza de que muitas outras ideias ainda podem ser desenvolvidas. Mas, nosso intuito é demonstrar que é possível pensar num processo de ensino e aprendizagem de forma universal, respeitando as diferenças, e trabalhando com a inclusão de todas as pessoas.

Profª Drª Juliana Carvalhais
Professora EBTT – Biologia/Botânica
IF Baiano Campus Serrinha
s

PREFÁCIO

Considero a obra “Pedagogia da Autonomia” de Paulo Freire como um verdadeiro programa para formação de professores e tenho dito aos meus alunos que o considero como um eixo norteador do que deve ser minha prática e minha atuação docente. Isto porque, nesta obra, entre muitos apontamentos fundamentais, Freire discute a importância de o professor desenvolver seus próprios materiais didáticos e a maneira como estes materiais são, na verdade, instrumentos para o diálogo e para a transformação social.

Trazendo estas questões para o campo da Educação Especial Inclusiva, significa que cabe ao professor buscar, construir e/ou desenvolver os recursos necessários para que o estudante com deficiência possa dialogar com o conhecimento por meio de uma linguagem acessível, considerando tanto as suas condições para a aprendizagem quanto o seu direito ao saber.

Portanto, esta obra, desenvolvida por docentes e discentes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, do IF Baiano campus Serrinha, nos mostra a maneira como Paulo Freire se faz presente em cada detalhe pensado, como a escolha das imagens e das palavras, das cores, a preocupação com as formas e os contrastes, além da divulgação das orientações necessárias para a construção destes materiais pelo leitor.

Como docente atuante em dois mestrados profissionais (ProfEPT e Profei), reconheço e assumo a importância do desenvolvimento de produtos e recursos educacionais, pois estes tanto atendem as necessidades imediatas dos nossos estudantes quanto servem de inspiração para muitos professores em nosso país.

Outro aspecto relevante é a preocupação em ofertar práticas que sejam universalistas, ou seja, são atividades planejadas e desenvolvidas de modo que qualquer estudante, independentemente de suas condições, possa participar de forma equitativa do que está sendo proposto. Isto nos mostra a importância de buscarmos compreender melhor e passar a implementar o Desenho Universal para a Aprendizagem em nossas práticas de ensino. Não podemos perder de vista que a inclusão escolar só se dá quando as propostas apresentadas pelo professor – aulas, práticas, atividades etc. – se mostram acessíveis a todos os alunos. Se uma única atividade não pode ser executada por um único aluno em razão de suas condições, então esta prática é exclusivista.

Ademais, é fundamental apontar que se trata de um material voltado para o Ensino Médio, nível de ensino o qual percebe-se que as discussões sobre a inclusão do aluno com deficiência são recentes e ainda se encontra bastante esvaziado de pesquisas, publicações e desenvolvimento de materiais, produtos e recursos pedagógicos. Portanto, preencher esta lacuna se faz urgente frente ao aumento significativo de alunos com deficiência nos níveis mais elevados de ensino.

E por fim, desejo aos leitores que saboreiem esta obra, se inspirem e, como apontou Rubem Alves, que se tornem bons cozinheiros, pois “O cozinheiro está para a comida boa da mesma forma como o educador está para o prazer de pensar e aprender”. Assim espero que esta inspiração alcance todos os professores que buscam a tão sonhada inclusão escolar.

Profa. Dra. Patricia de Oliveira
Docente EBTT - AEE
IF Baiano - Campus Catu

INTRODUÇÃO

Patricia Zutião

A Educação Especial tem em sua história, quatro paradigmas, relacionados a forma de como a sociedade trata/tratava as pessoas com deficiência, que são: exclusão, segregação, integração e inclusão (Aranha, 2001). Esses paradigmas, apesar de terem forte ligação com um momento histórico e sequencial, são indissociáveis, e podem ser visualizados totalmente ou em parte até hoje.

Atualmente, a legislação brasileira garante a inclusão em todos os espaços, vamos falar aqui sobre o ambiente escolar, tendo em vista o intuito do projeto desenvolvido. A legislação brasileira, garante a inclusão escolar, buscando não só o acesso, mas a permanência e participação com êxito dos estudantes público da Educação Especial (aqueles com deficiências, TEA, ou altas habilidades/superdotação), em todos os níveis, etapas e modalidades de ensino (Brasil, 2008; 2015; 2025a). Os Decretos 12.686 e 12.773 de 2025 destacam que o primeiro passo para a inclusão escolar ocorrer, é a realização do Estudo de Caso dos Estudantes Público da Educação Especial. Ou seja, para planejar, pensar em estratégias, metodologias e práticas pedagógicas inclusivas, definir se serão utilizadas práticas universalistas ou individualizadas, primeiro é essencial que se conheça o/a estudante, suas especificidades, potencialidades e dificuldades. E, para além disso, o contexto também seja visualizado, de forma a verificar as barreiras existentes para a garantia da acessibilidade (Brasil, 2025a, 2025b).

Para além disso, a legislação atual preconiza a importância do trabalho em colaboração, entre professores do ensino comum e professores da Educação Especial (Brasil, 2025a, 2025b). Este trabalho é fundamental, pois ambos poderão pensar juntos nas melhores estratégias para eliminação de barreiras, buscando a acessibilidade em todos os eixos.

Ao se falar do ensino e aprendizagem de estudantes da Educação Especial, as práticas visualizadas nas classes comuns, são pensadas por meio de adaptações individualizadas, com atividades diferenciadas dos demais colegas de turma. Contudo, o Desenho Universal para a aprendizagem (DUA) vem para ressignificar essas práticas, proporcionando estratégias de ensino acessíveis a todos, com o intuito de uma aprendizagem sem barreiras. A ideia essencial do DUA é que, ao invés de se planejar atividades específicas para o estudante da Educação Especial, o/a professor/a as planeje de formas diferenciadas e variadas para que todos possam aprender, utilizando o mesmo material (Zerbato, Mendes, 2021).

Segundo Alves, Ribeiro e Simões (2013), o DUA é embasado em três princípios: (I) engajamento; (II) representação; e (III) ação e expressão. O primeiro está relacionado à motivação do estudante para aprender, e o/a professor/a deve pensar em maneiras diversas para auxiliá-los, por exemplo, com palavras-chaves gerando debates, caixa com perguntas sobre o assunto a ser introduzido, etc. Já o segundo, se relaciona a como será apresentada pelo/a professor/a e reconhecida pelo/a estudante as informações a cerca do conteúdo, destacando-se que, esta deve ocorrer de maneira a envolver os/as estudantes na aprendizagem, por exemplo, com slides, materiais concretos, jogos, modelos didáticos, etc. E, o terceiro princípio, está interligado em como o/a estudante irá processar e demonstrar que compreendeu as informações apresentadas. Para tanto, o/a professor/a pode solicitar diferentes tipos de atividades para além da avaliação escrita, como seminários, confecções de maquete

INTRODUÇÃO

Desta forma, considerando a legislação vigente, a importância das práticas pedagógicas inclusivas, as dificuldades para o ensino de botânica, e os constantes relatos de falta de formação de docentes, pensamos no projeto de extensão “Adaptação de materiais didáticos para o Ensino de Botânica”.

Os materiais desenvolvidos no projeto foram embasados na perspectiva do Desenho Universal da Aprendizagem - DUA, de forma a demonstrar que é possível pensar em aulas que envolvam todos/as os/as estudantes, buscando diversificar as metodologias, e considerar as especificidades e os diferentes níveis e tipos de aprendizagem.

Referências

ALVES, Maria Manuela; RIBEIRO, Jaime; SIMÕES, Fátima. Universal design for learning (UDL): contributos para uma escola de todos. Indagatio Didactica, Aveiro, v. 5, n. 4, p. 121-146, 2013.

ARANHA, M. S. F. Paradigmas da Relação da Sociedade com as Pessoas com Deficiência. Revista do Ministério Público do Trabalho, ano XI, n. 21, p. 160-173, 2001.

BRASIL. Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva. Secretaria de Educação Especial, Ministério da Educação, Brasília, 2008.

BRASIL. Lei nº 13.146, de 06 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília, 2015.

BRASIL. Decreto nº 12.686, de 20 de outubro de 2025. Institui a Política Nacional de Educação Especial Inclusiva e a Rede Nacional de Educação Especial Inclusiva. Brasília, 2025a.

BRASIL. Decreto nº 12.773, de 08 de dezembro de 2025. Altera o Decreto nº 12.686, de 20 de outubro de 2025, que institui a Política Nacional de Educação Especial Inclusiva e a Rede Nacional de Educação Especial Inclusiva. Brasília, 2025b.

ZERBATO, Ana Paula; MENDES, Enicéia Gonçalves. O Desenho Universal para a Aprendizagem na Formação de Professores: da investigação às práticas inclusivas. Educ. Pesqui., São Paulo, v. 47. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/XrThMT5Hhn6D9CSqcn3HHSM/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 20 de fevereiro de 2026.

Jogo da memória Diversifrutos

Marcelo Kawã Almeida Lima
Juliana Carvalhais Brito
Patricia Zutião

CONTEÚDO ABORDADO: Diversidade morfológica dos frutos

INTRODUÇÃO

O fruto é um órgão vegetal que ocorre exclusivamente nas angiospermas. Ele é resultado do desenvolvimento do ovário da flor após o processo de fecundação. Por abrigar a semente com o embrião, o fruto tem um valor evolutivo muito importante,, pois permitiu que as angiospermas conseguissem se disseminar de maneira muito eficiente no ambiente terrestre.
Os frutos possuem uma grande variedade morfológica, podendo ser classificados como secos ou carnosos. Os carnosos, são aqueles que possuem mesocarpo rico em água, enquanto que no seco o mesocarpo é seco e não suculento.
Essa grande variedade de formas e nomes pode ser um obstáculo para o aprendizado desse conteúdo. Por isso, propomos aqui um jogo da memória que pode ser utilizado para apresentar a diversidade morfológica dos frutos, fixar ou revisar conteúdo discutido em sala.

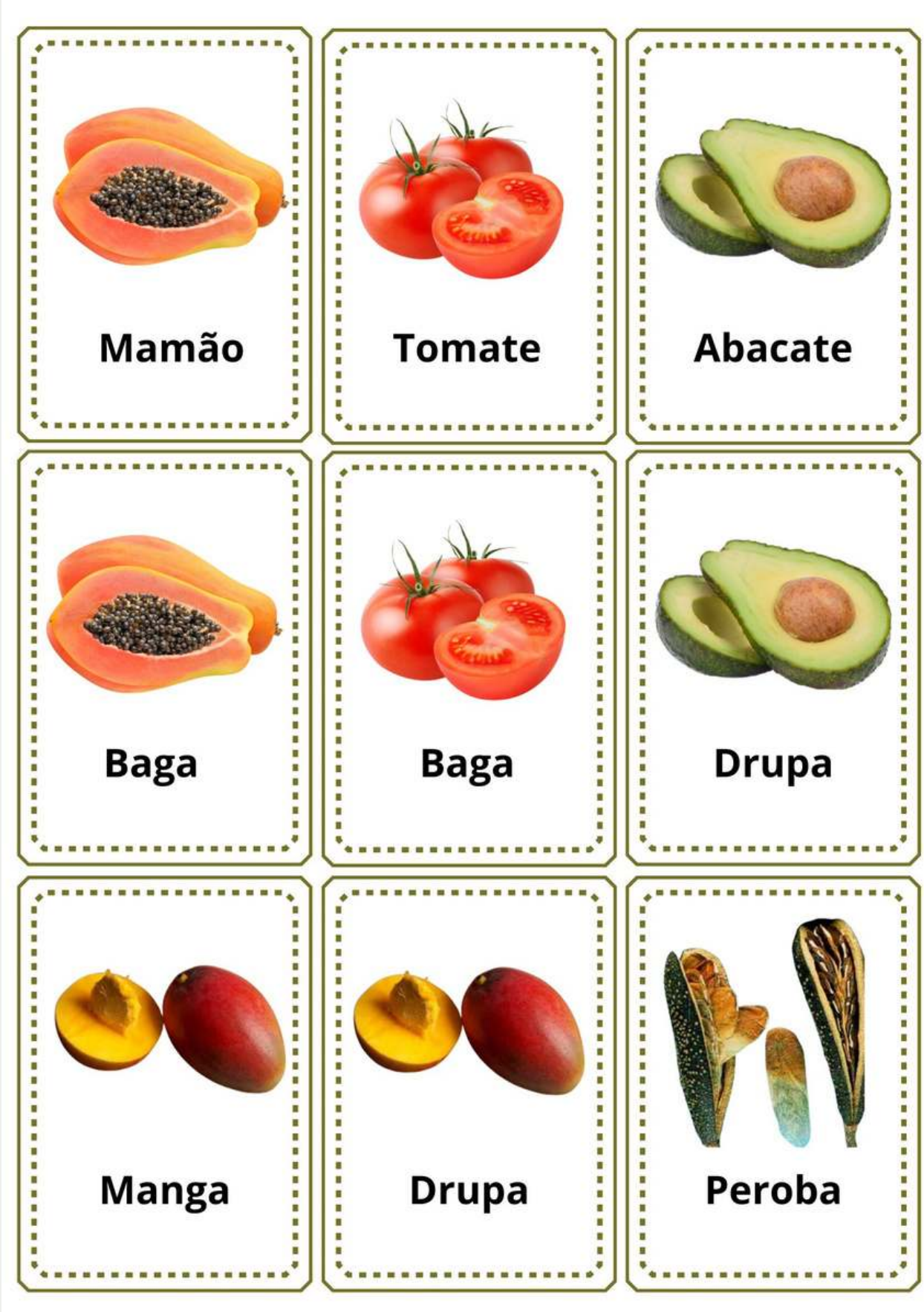
OBJETIVO:

Auxiliar no ensino e aprendizagem sobre a diversidade morfológica dos frutos secos e carnosos.

COMO UTILIZAR:

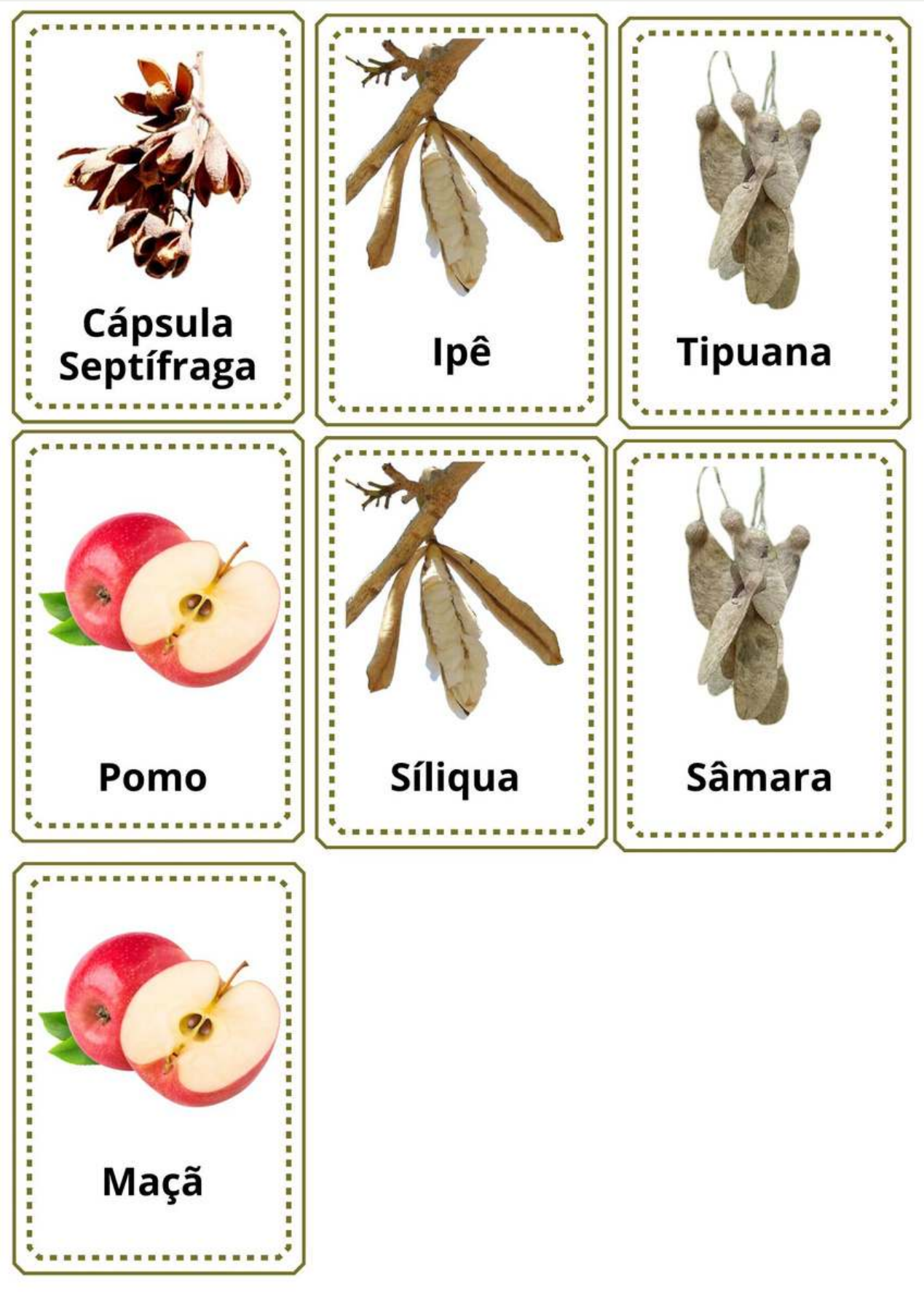
Espalhe as cartas viradas para baixo. Cada jogador, na sua vez, vira duas cartas, tentando encontrar um par.
Se acertar, o jogador fica com o par, retira as cartas do jogo e joga novamente. Se errar, as cartas são viradas para baixo, e a vez passa para o próximo jogador.
O jogo termina quando todas as cartas formarem pares, e quem tiver o maior número de pares ganha.
A medida que as cartas forem sendo viradas, o/a docente pode descrever as características daquele fruto ou pedir que os/as estudantes o façam.

Observação: Para adaptar aos/às estudantes com deficiência visual, pode-se aumentar o tamanho da carta e/ou inserir o texto escrito no Sistema Braille.

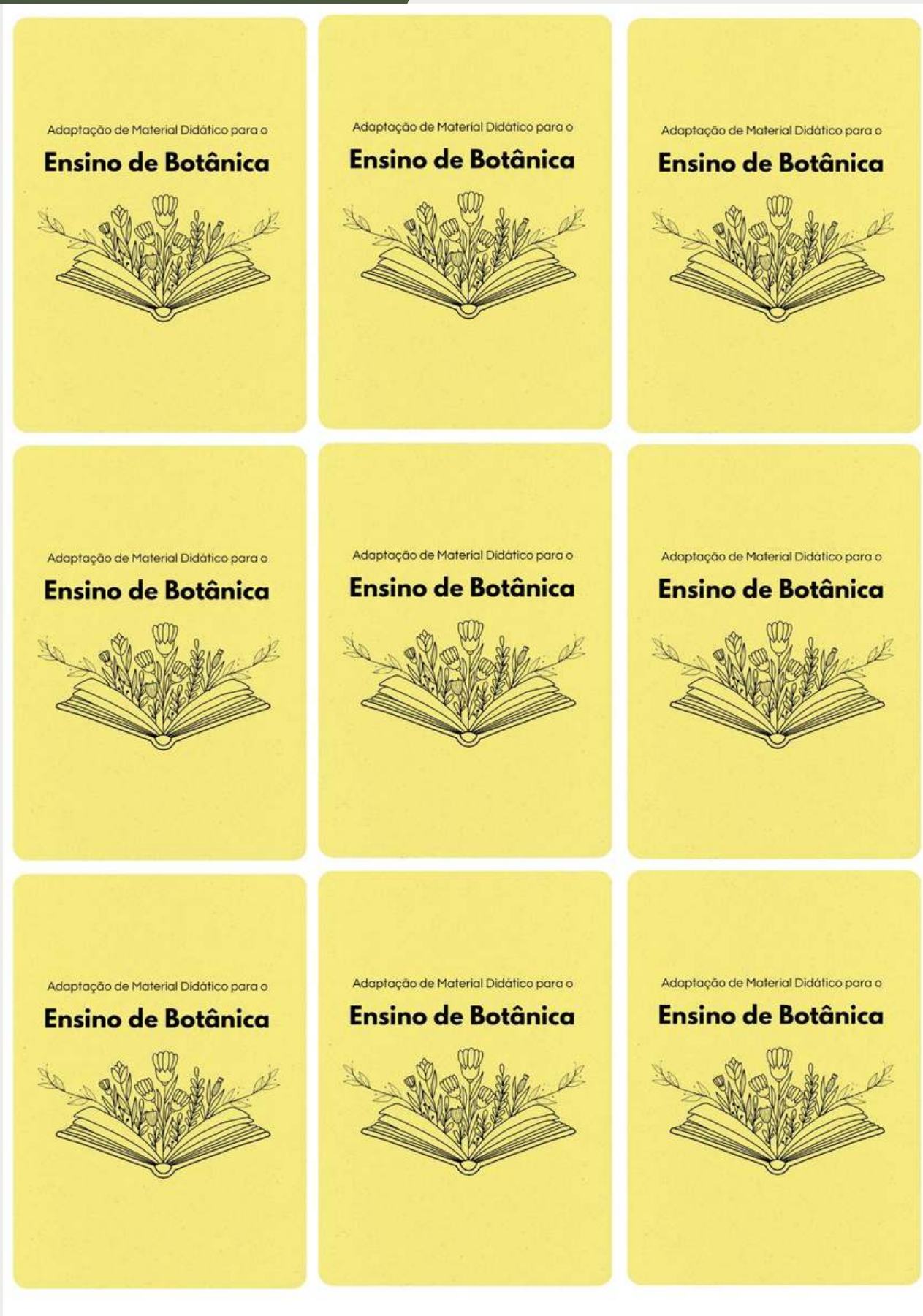

Mamão
Tomate
Abacate
Baga
Baga
Drupa
Manga
Drupa
Peroba


Folículo
Cajú
Framboesa
Abacaxi
Pseudofruto
Fruto agregado
Fruto múltiplo
Ervilha
Legume


Papoula
Jequitibá
Cápsula Septicida
Cápsula Poricida
Pixídio
Papo de peru
Cedro
Cápsula Loculucida
Lírio


Cápsula Septífraga
Ipê
Tipuana
Pomo
Síliqua
Sâmara
Maçã

Material para imprimir e jogar



Dominó Enraizando

Marcelo Kawã Almeida Lima
Juliana Carvalhais Brito

CONTEÚDO ABORDADO: Diversidade morfológica das raízes

INTRODUÇÃO

A raiz é o órgão da planta que, geralmente, é responsável pela fixação e absorção de água, sais minerais e compostos nitrogenados podendo ser classificada quanto a sua localização ambiental (subterrâneas, aéreas e aquáticas), organização morfológica e função.

São conhecidos dois tipos básicos de raízes: fasciculada e pivotante. A primeira é um sistema radicular que apresenta um feixe de raízes finas que surgem em um mesmo ponto na base do caule. A raiz pivotante, por sua vez, apresenta uma raiz principal que cresce verticalmente para baixo, a partir da qual se ramificam raízes secundárias.

Além delas, existem muitas outras que realizam funções mais especializadas como auxiliar na sustentação de uma grande árvore, com raízes tabular e escoras, e reservar nutrientes, como ocorre em raízes tuberosas.

Vamos jogar o dominó Enraizando para aprender mais sobre a diversidade morfológica das raízes?

OBJETIVO:

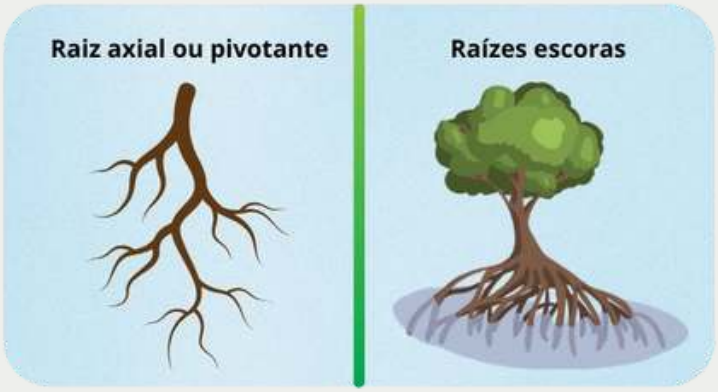
Auxiliar no ensino sobre a diversidade morfológica das raízes, tornando o conteúdo mais simples e interativo para todos os estudantes.

COMO UTILIZAR:

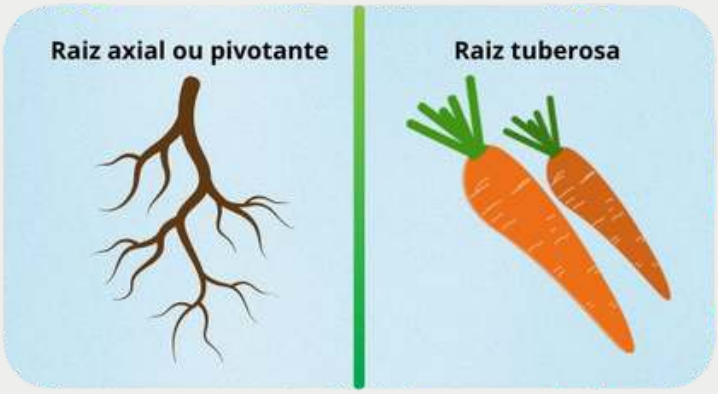
O Dominó Enraizando tem as mesmas regras que o dominó convencional:

1. **Distribuição**: Cada jogador recebe sete peças no início do jogo.
2. **Começo:** O jogador que tiver qualquer peça dupla pode começar, colocando-a no centro da mesa.
3. **Jogada:** O jogador, na sua vez, deve encaixar uma peça combinando com o tipo de raiz apresentada em uma das extremidades abertas da sequência.
4. **Passar:** Se o jogador não puder jogar, ele compra uma peça do monte (se houver) e, se ainda assim não puder jogar, passa a vez.
5. **Fim do jogo:** O jogo termina quando um jogador fica sem peças ou quando o jogo “fecha” e ninguém pode mais jogar.

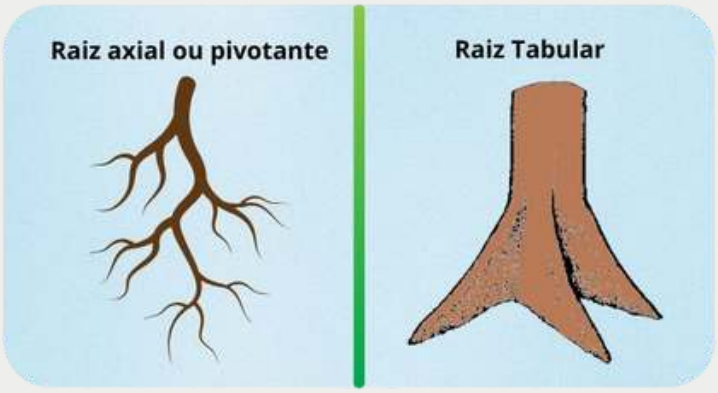
Material para imprimir e jogar



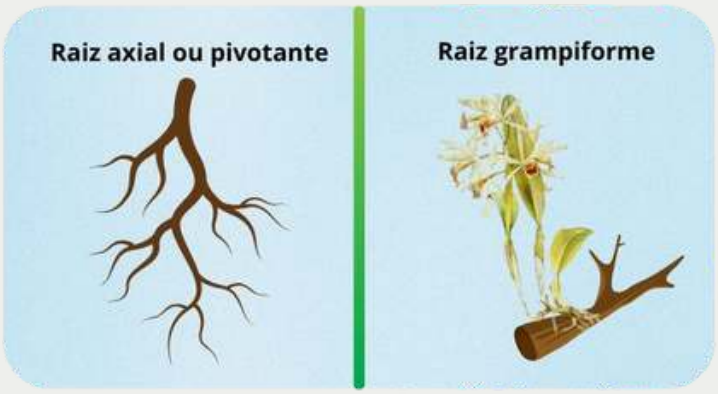




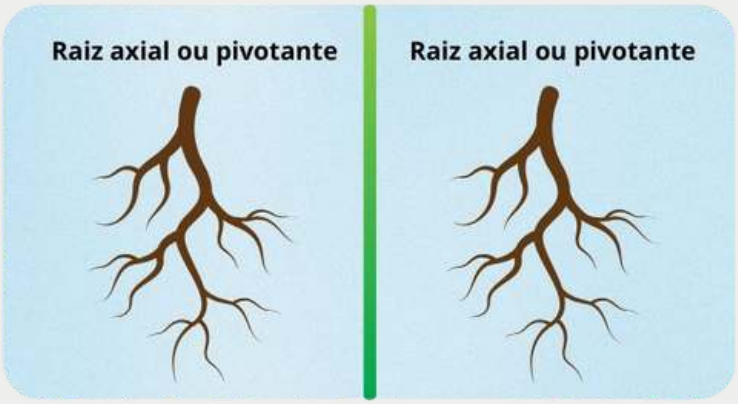


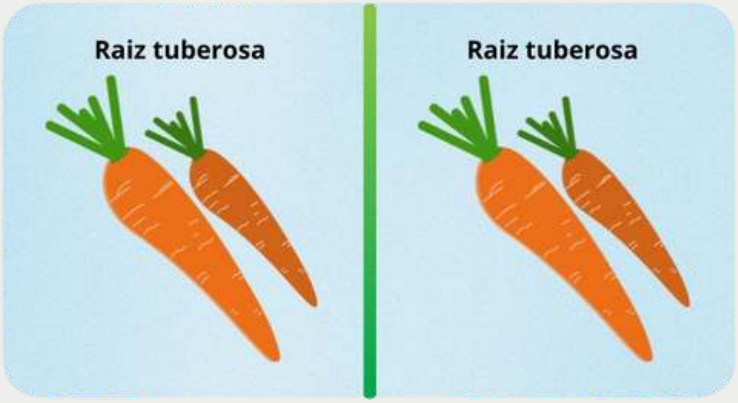


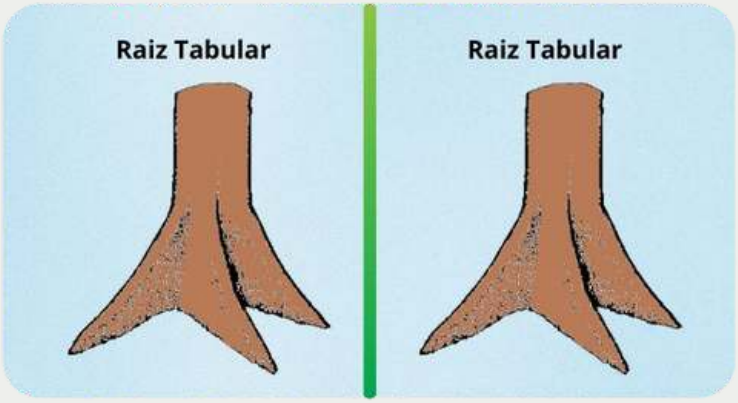


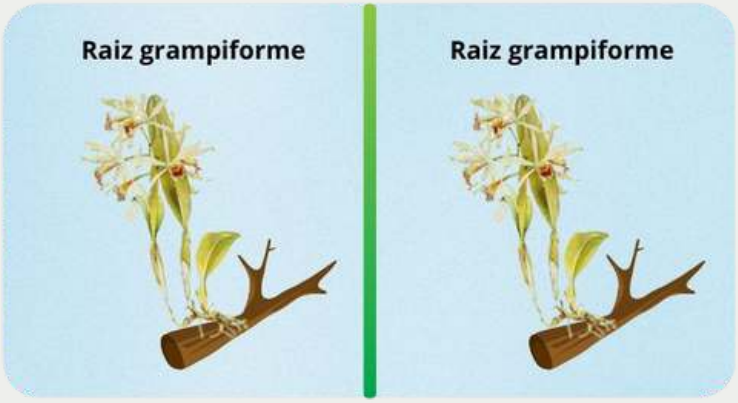


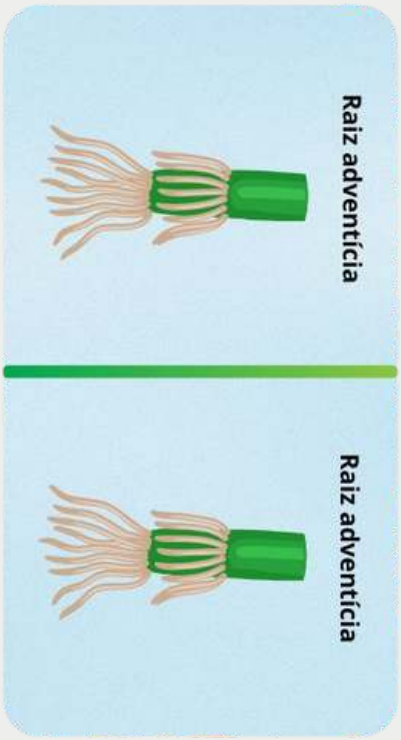


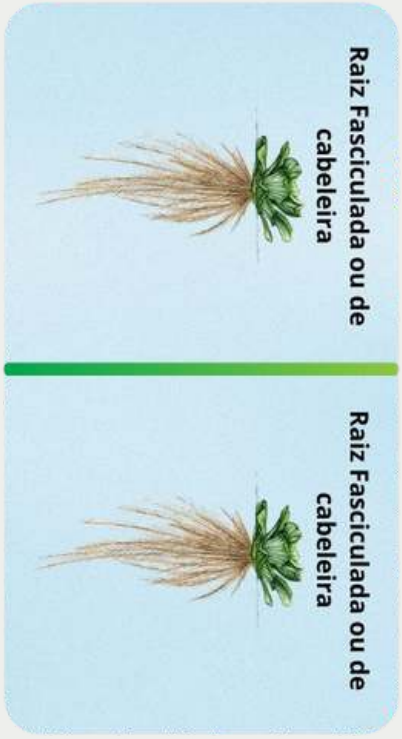

Raiz axial ou pivotante
Raiz axial ou pivotante

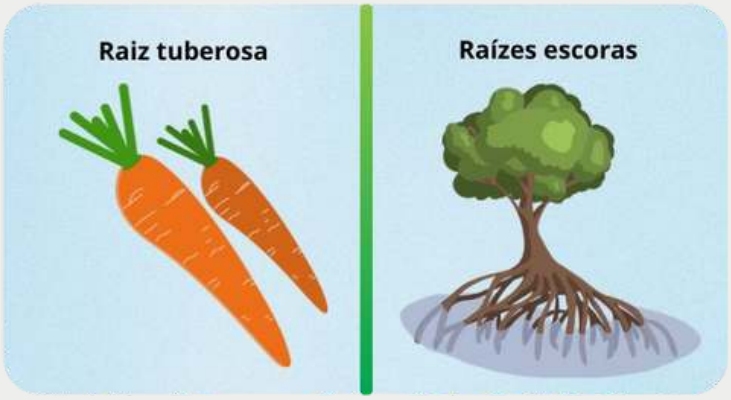

Raiz tuberosa
Raiz tuberosa

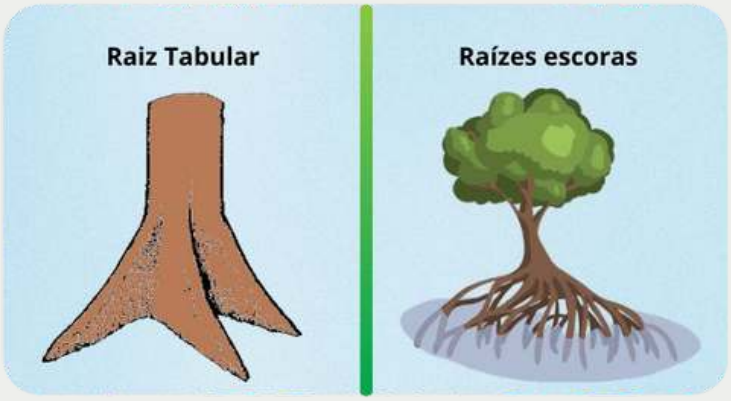

Raiz Tabular
Raiz Tabular

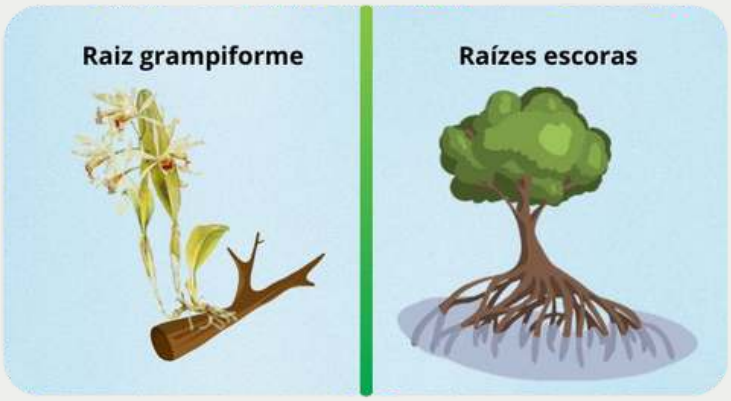

Raiz grampiforme
Raiz grampiforme

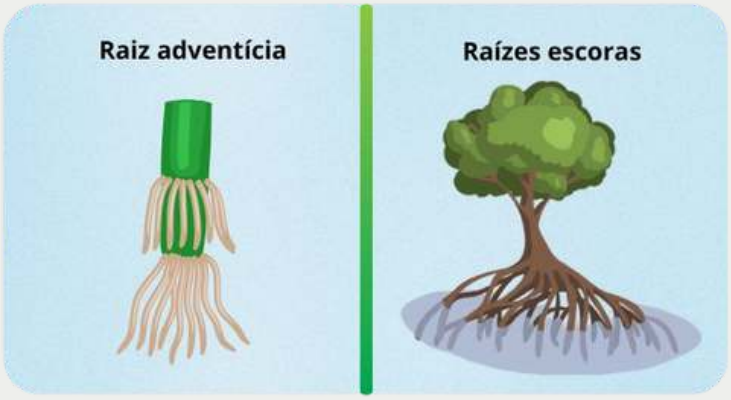

Raiz adventícia
Raiz adventícia

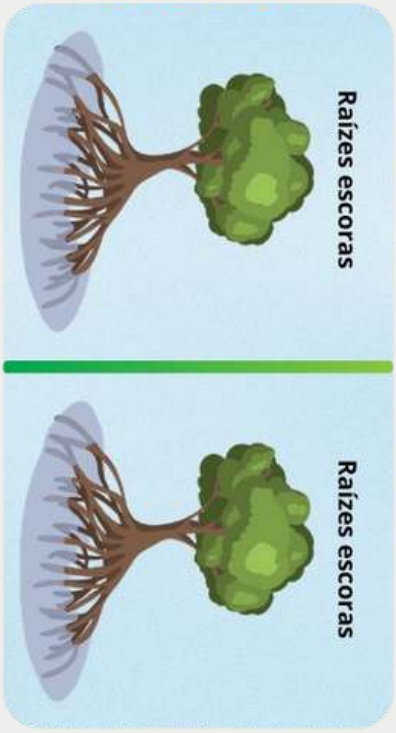

Raiz Fasciculada ou de cabeleira
Raiz Fasciculada ou de cabeleira

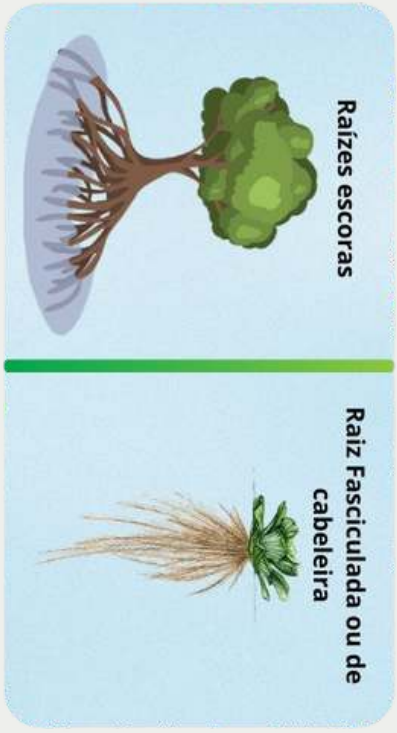

Raiz tuberosa
Raízes escoras

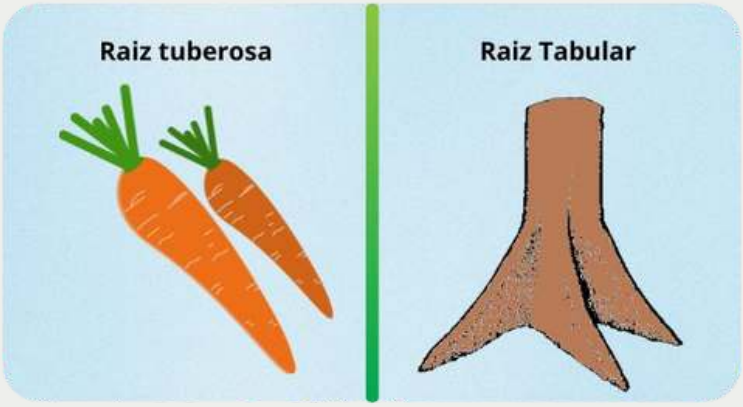

Raiz Tabular
Raízes escoras

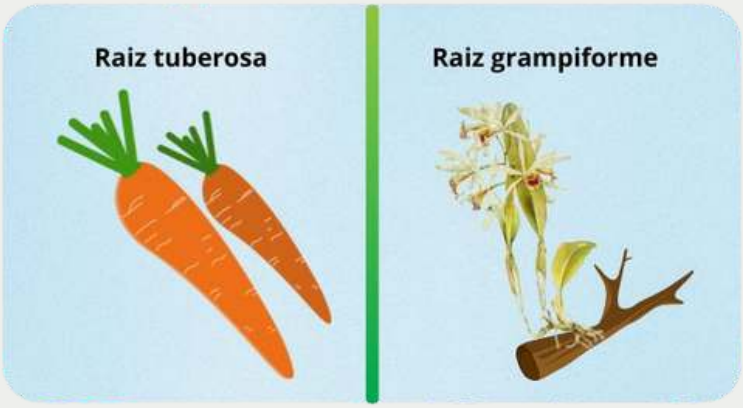

Raiz grampiforme
Raízes escoras

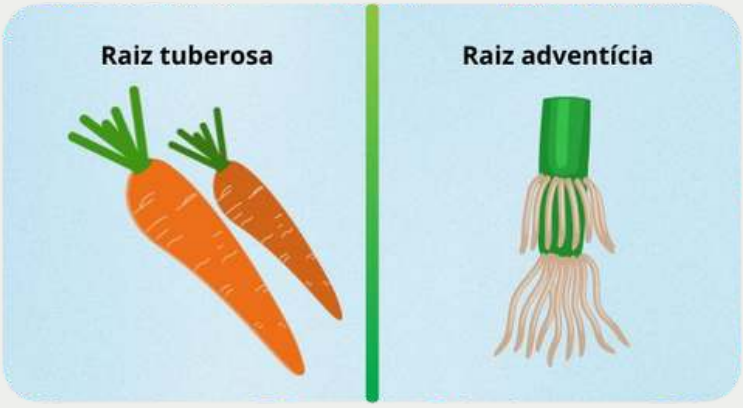

Raiz adventícia
Raízes escoras

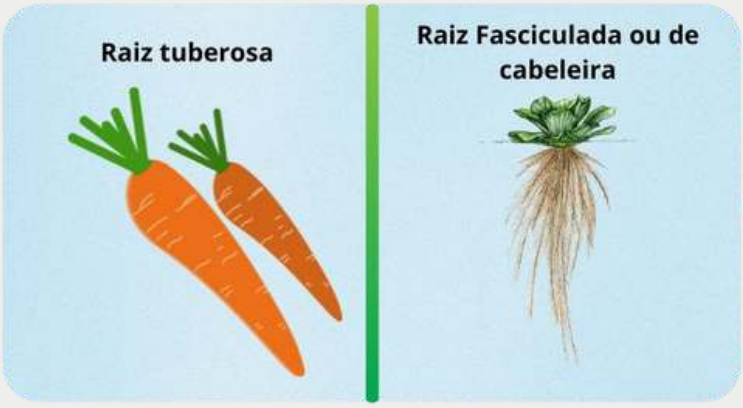

Raízes escoras
Raízes escoras


Raízes escoras
Raiz Fasciculada ou de cabeleira


Raiz tuberosa
Raiz Tabular


Raiz tuberosa
Raiz grampiforme


Raiz tuberosa
Raiz adventícia


Raiz tuberosa
Raiz Fasciculada ou de cabeleira

Material para imprimir e jogar

Adaptação de Material Didático para o
Ensino de Botânica



Adaptação de Material Didático para o
Ensino de Botânica



Adaptação de Material Didático para o
Ensino de Botânica



Adaptação de Material Didático para o
Ensino de Botânica



Adaptação de Material Didático para o
Ensino de Botânica



Adaptação de Material Didático para o
Ensino de Botânica



Adaptação de Material Didático para o
Ensino de Botânica



Adaptação de Material Didático para o
Ensino de Botânica



Adaptação de Material Didático para o
Ensino de Botânica



Adaptação de Material Didático para o
Ensino de Botânica



Jogo de tabuleiro: Fóton da vida

Marcelo Kawã Almeida Lima
Juliana Carvalhais Brito
Patricia Zutião

CONTEÚDO ABORDADO: Fotossíntese

INTRODUÇÃO

Organismos fotossintetizantes, como as plantas terrestres e as algas, são seres autotróficos que produzem seu próprio alimento utilizando dióxido de carbono (CO_2), água (H_2O) e luz solar.

Esse processo, conhecido como de fotossíntese, ocorre principalmente nas folhas, dentro do cloroplasto, organela citoplasmática que armazena a clorofila, pigmento verde, responsável por capturar a energia luminosa.

Essa energia dará início a uma série de reações químicas (fase fotoquímica e química) que vão promover a produção de carboidratos e liberação de oxigênio.

O jogo de tabuleiro Fóton da vida foi pensando como um instrumento para fixação ou revisão do conteúdo sobre fotossíntese, previamente trabalhado em sala de aula. Ele é composto por 48 questões com três níveis de dificuldade: fácil, moderado e difícil e tem em seu tabuleiro uma imagem que pode auxiliar os estudantes na análise das questões.

A partida pode ser jogada por dois ou mais jogadores, de forma individual ou em equipes.

OBJETIVO

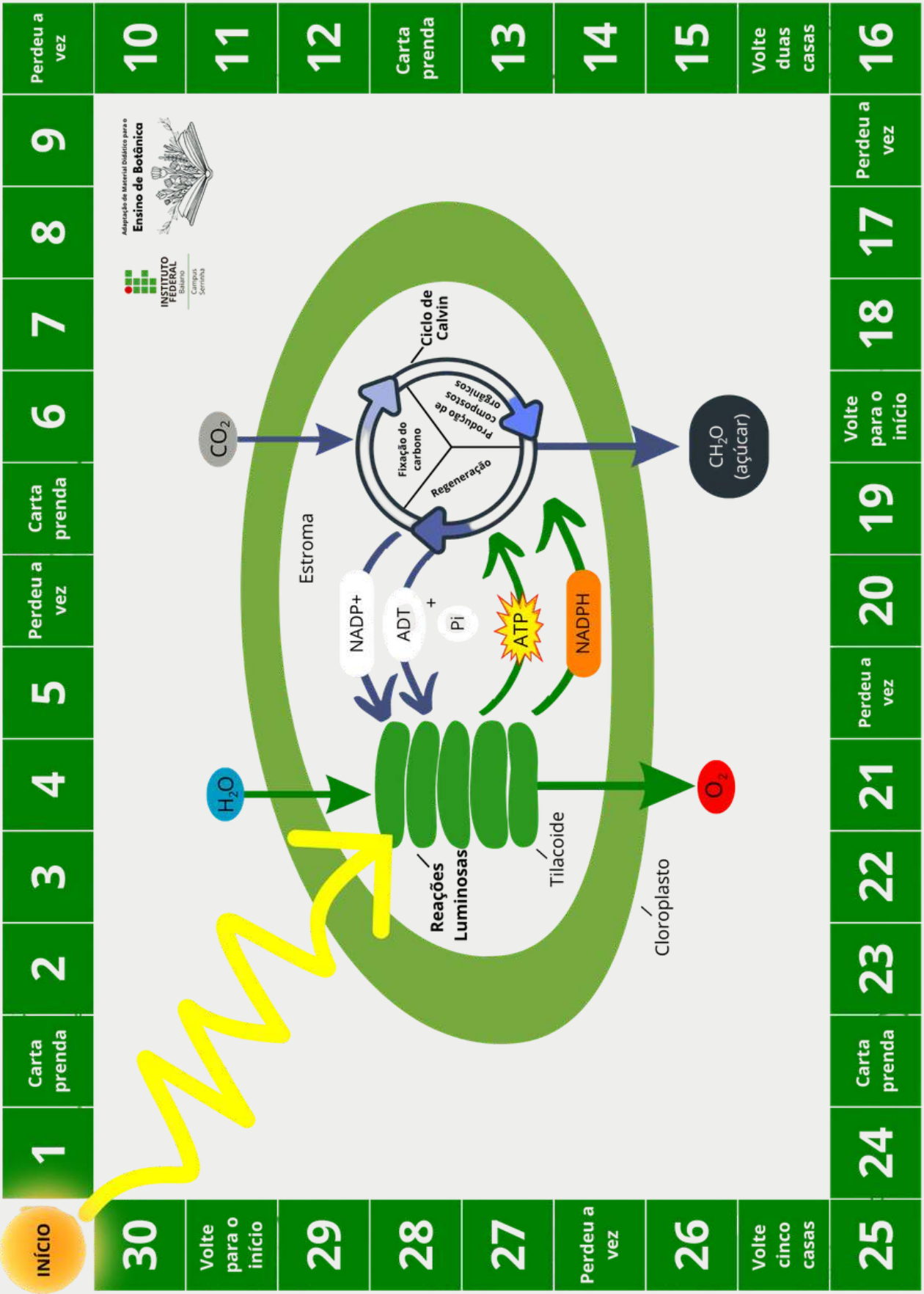
Discutir as etapas e importância da fotossíntese de maneira clara e divertida.

COMO UTILIZAR

- O jogo começa com todos os participantes no sol (INÍCIO), de onde vem a luz que inicia o processo da fotossíntese;
- A ordem de saída dos participantes deve ser decidido na sorte, ou como o professor(a) orientar;
- O primeiro participante deve jogar o dado para saber a quantidade de casas que vai avançar, e assim sucessivamente com os demais participantes do jogo;
- Se o participante cair em alguma casa enumerada de 1 à 16, ele deve pegar uma carta de nível fácil (moldura verde), se cair em uma casa enumerada de 17 à 32, deve pegar uma carta de nível intermediário (moldura amarela), e se cair em uma casa de 33 à 48, deve pegar uma carta de nível difícil (moldura preta);
- Se o participante cair na casa “PERDEU A VEZ”, não pega nenhuma carta e não joga na próxima rodada.

- Se o participante cair na casa “VOLTE PARA O INÍCIO” deverá voltar para o ponto de partida do jogo;
- Se o participante cair na casa “CARTA SURPRESA” deverá pegar uma carta surpresa, ler em voz alta o que estiver escrito, e realizar o bônus, prejuízo ou pergunta que estiver na carta;
- Caso o participante não responda corretamente a questão, deverá voltar uma casa;
- O participante que chegar na última casa, vence.

Observações: Para participantes com deficiência visual, o tabuleiro pode ser adaptado com texturas, por exemplo, barbante nas linhas que separam cada uma das casas; e a imagem com papéis de diferentes texturas (Ex. EVA liso, EVA com glitter; etc); e os números e palavras podem ser escritos em Braille. Para àqueles/as com deficiência ou necessidades específicas, que tenham dificuldade na leitura, poderá ser fornecido o auxílio ledor, ou seja, alguém realizar a leitura para que ele/a responda e consiga participar ativamente do jogo.


INÍCIO
1
Carta prenda
2
3
4
5
Perdeu a vez
Carta prenda
6
7
8
9
Perdeu a vez
10
11
12
Carta prenda
13
14
15
Volte duas casas
16
Perdeu a vez
17
18
Volte para o início
19
Carta prenda
20
Perdeu a vez
21
22
23
Carta prenda
24
25
Volte cinco casas
26
Perdeu a vez
27
28
29
Volte para o início
30
Adaptação de Material Didático para o Ensino de Botânica
INSTITUTO FEDERAL Baiano Campus Serrinha
CO_2
H_2O
Estroma
Ciclo de Calvin
Fixação do carbono
Regeneração
Produção de compostos orgânicos
NADP+
ADT
+
Pi
ATP
NADPH
Reações Luminosas
Tilacoide
Cloroplasto
O_2
CH_2O (açúcar)

Verdadeiro ou falso

A água é um elemento essencial para a realização da fotossíntese.

1

A organela citoplasmática onde ocorre a fotossíntese é:

a) Núcleo
b) Ribossomos
c) Cloroplasto
d) Mitocôndria

2

Na fotossíntese a planta produz:

a) glicose e CO2
b) O2 e glicose
c) Água e O2
d) Água e glicose

3

Verdadeiro ou falso

Os organismos autotróficos são aqueles que sintetizam moléculas orgânicas a partir de substâncias inorgânicas.

4

Verdadeiro ou falso

A fotossíntese só é importante para as plantas.

5

Principal pigmento capaz de converter energia luminosa em energia biológica:

a) carotenoide.
b) clorofila.
c) flavonoide.
d) xantofila.

6

Na fotossíntese a formação de carboidratos ocorre no ciclo de:

a) Calvin.
b) Krebs.
c) Carnot.
d) Cori.

7

A energia luminosa, absorvida pela clorofila, é transferida para a cadeia transportadora como:

a) Íons
b) Elétrons
c) Nêutrons
d) Prótons

8

Verdadeiro ou falso

A fase fotoquímica da fotossíntese ocorre na membrana dos tilacoides do cloroplasto.

9

O processo de fotossíntese é considerado em duas etapas: a fotoquímica e a química. Na primeira fase ocorre:

a) produção de glicose.
b) produção de ATP e NADPH.
c) produção de O2 e H2O
d) ciclo de Calvin

10

Verdadeiro ou falso

Para a produção de glicose no processo de fotossíntese, é necessário a presença da água, luz solar e gás carbono.

11

Verdadeiro ou falso

A planta utiliza parte dos produtos da fotossíntese como matéria prima para produção de energia utilizada no funcionamento de suas células.

12

A fotossíntese ocorre no interior do _____ e o produto primário dessa reação é _____.

a) cloroplasto; o amido
b) amido; a glicose.
c) cloroplasto; a glicose.
d) ribossomo; a ATP.

13

Quais são os seres vivos que podem realizar fotossíntese?

a) Algas, plantas e fungos.
b) Algas, cianobactérias e fungos.
c) Algas, cianobactérias e plantas.
d) Bactérias e plantas.

14

A etapa química da fotossíntese ocorre em qual local do cloroplasto?

a) Núcleo
b) Estroma
c) Membrana interna
d) Membrana externa

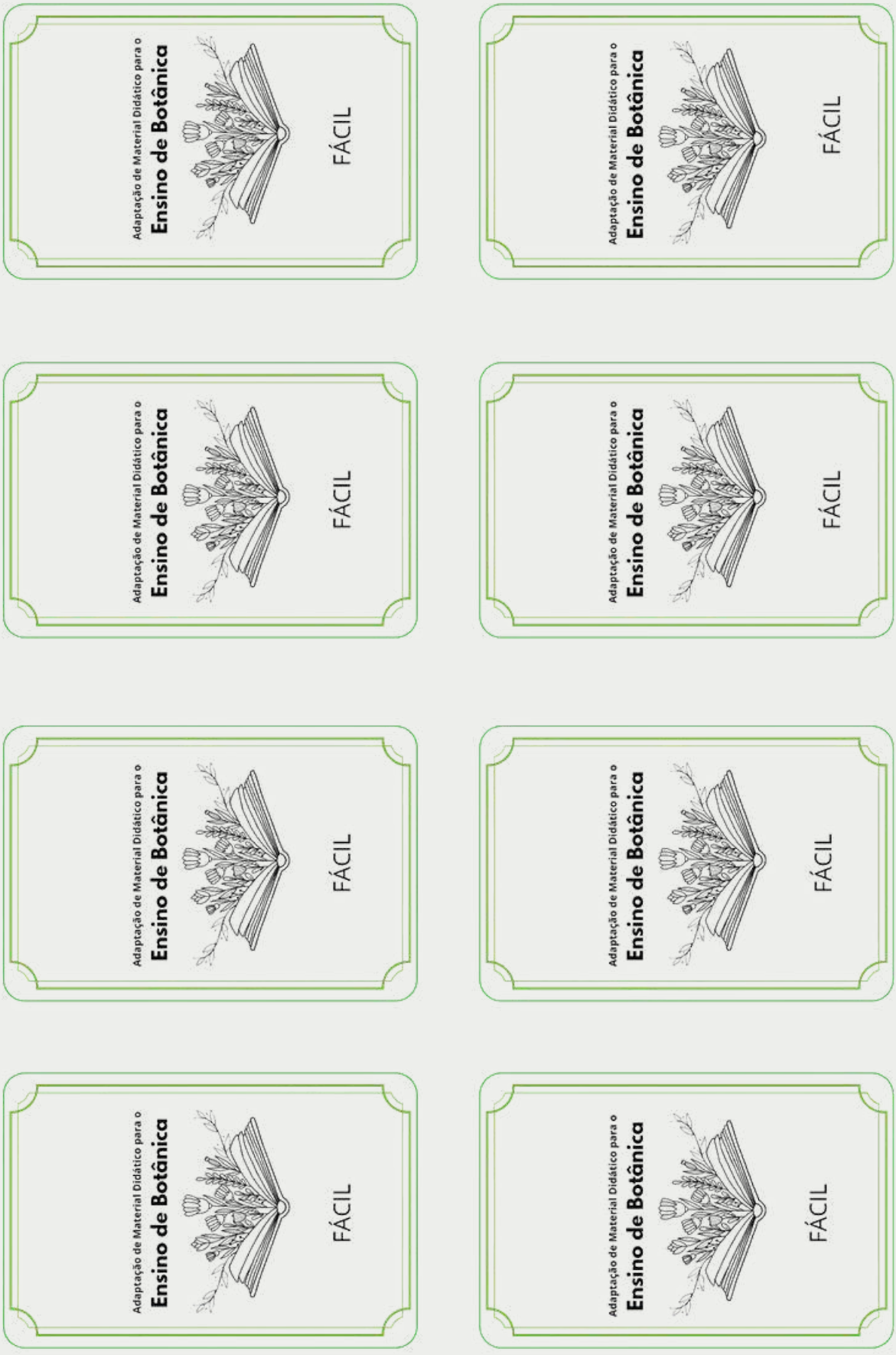
15

Verdadeiro ou falso

A maior parte dos açucares produzidos no processo de fotossíntese são armazenados como glicogênio.

16

Material para imprimir e jogar



Qual a função da água no processo de fotossíntese?

a) A água é fonte de H+ para a síntese de NADPH2 e de O2 para a atmosfera.
b) Hidratar a planta para ela ter energia.
c) Dissolver o amido.

17

Verdadeiro ou falso

A fotossíntese é afetada por diversos fatores, dentre os quais se destacam: Temperatura, concentração de CO2, luminosidade e água.

18

O reflorestamento contribui para a diminuição do efeito estufa por quê:

a) Aumenta a emissão de CO2.
b) Aumenta da fixação do carbono durante a fotossíntese.
c) Aumenta de água na atmosfera.

19

Na maioria das plantas, o dióxido de carbono usado no processo da fotossíntese entra na célula vegetal:

a) pelos cloroplastos.
b) pelas raízes.
c) pelos estômatos.
d) pelos tricomas.

20

Na etapa fotoquímica da fotossíntese, acontece:

a) Liberação de O2 + regeneração da rubisco.
b) Fotólise da água + fixação do carbono.
c) Fotólise da água + Fotofosforilação do ATP.

21

Verdadeiro ou falso

O ponto de compensação da luz é alcançado quando a assimilação fotossintética iguala-se à quantidade de CO2 liberado na respiração.

22

Assinale a alternativa correta:

a) Os pigmentos fotossintetizantes absorvem a luz solar e a transformam em energia química.
b) A fotossíntese é o processo pelo qual os seres vivos produzem energia.
c) Durante a fotossíntese, ocorre quebra de CO_2 para liberação de O_2 e H_2O.

23

Considere as etapas da fotossíntese e assinale a alternativa que descreve corretamente a sequência dessas etapas.

a) Absorção de O_2 → fotólise da água → Fixação do carbono.
b) Absorção de CO_2 → Liberação de O_2 → Fixação do carbono.
c) Fotofosfotilação → Absorção de CO_2 → Liberação de O_2.

24

Verdadeiro ou falso

Moléculas de clorofila absorvem melhor certos comprimentos de ondas, que pertencem ao espectro de luz solar nas cores vermelho, laranja, azul e violeta.

25

Fotofosforilação é o processo pelo qual são produzidas:

a) NADP
b) ATP
c) ADP

26

A fixação de carbono que ocorre no ciclo de Calvin é:

a) Conversão de gás carbônico em compostos orgânicos.
b) Fixação de carbono em NADP.
c) Conversão de gás carbônico em água.

27

A fase química da fotossíntese pode ocorrer nas seguintes condições:

a) Tanto na ausência quanto na presença da luz
b) Somente na presença da luz
c) Somente na ausência da luz

28

Verdadeiro ou falso

O processo de fotossíntese ocorre em duas etapas: Fotoquímica e química. A primeira etapa dependente da luz solar e a outra não.

29

Verdadeiro ou falso

A fase química da fotossíntese pode acontecer independentemente da fase fotoquímica.

30

Verdadeiro ou falso

Segundo evidências da origem da vida, inicialmente não existia O2 livre na atmosfera. O surgimento de seres fotossintetizantes pode ter sido responsável pelo surgimento de O2.

31

O gás oxigênio liberado na fotossíntese provém das

a) moléculas de piruvato, derivadas da glicólise que ocorre na respiração celular.
b) moléculas de água, após a fotólise que ocorre na fase fotoquímica.
c) moléculas de CO2, após a fixação do carbono na fase química.

32

Material para imprimir e jogar



Durante a fase fotoquímica a molécula de ADP, recebe a adição de um Pi formando o ATP. Esse processo é chamado de:

a) Fotofosforilação
b Fosforilação
c) Fotólise

33

Durante o ciclo de pentoses (Ciclo de Calvin), para cada molécula de gás carbônico que entra no ciclo ocorre o consumo de:

a) 4 moléculas de ATP
b) 5 molécula de ATP
c) 3 molécula de ATP

34

Verdadeiro ou falso

A ação da luz sobre a clorofila libera elétrons que são capturados por uma cadeia transportadora.

35

Marque a alternativa que indica corretamente o composto inicial e final do ciclo de Calvin.

a) Adenosina trifosfatos
b) Ribulose 1,5-bifosfato.
c) Ácido desoxirribonucléico
d) Gliceraldeído 3 - fosfato

36

Quais os comprimentos de ondas que as clorofilas a e b absorvem melhor?

a) Faixas violeta/azul e vermelho
b) Faixas violeta e laranja
c) Faixas verde e vermelho

37

O carbono aprisionado no organismo dos seres vivos pode ser devolvido através da:

a) combustão do álcool e da madeira.
b) respiração das plantas.
c) decomposição dos organismos mortos ou de partes deles liberados no ambiente.

38

A fase bioquímica da fotossíntese é responsável pela:

a) Redução de CO
b) Redução de CO2
c) Redução de CO3

39

Verdadeiro ou falso

Plantas C4 e CAM são bem adaptadas a condições ambientais onde a irradiância é baixa e a temperatura está abaixo de zero.

40

Após o processo de fotossíntese, os açúcares produzidos ($C_6H_{12}O_6$) são armazenados de que forma nos vegetais?

a) Em amiloplastos
b) Nos lisossomos
c) Nos cloroplastos
d) Nas mitocôndrias

41

Verdadeiro ou falso

As algas são organismos heterotróficos e possuem elevada taxa de crescimento e alta produtividade de biomassa por meio da fotossíntese.

42

Verdadeiro ou falso

A intensidade luminosa é um dos fatores envolvidos na abertura e no fechamento dos estômatos.

43

Verdadeiro ou falso

As plantas C4 minimizam a fotorrespiração e armazenam água, separando estas etapas no tempo, entre noite e dia.

44

Verdadeiro ou falso

Fotorrespiração é uma via metabólica que ocorre quando a enzima rubisco do Ciclo de Calvin (C3) atua sobre o oxigênio em vez do dióxido de carbono.

45

O tempo médio para completar o Ciclo das Pentoses (Calvin), em condições normais é de:

a) De 2 segundos
b) De 1 segundo
c) De 1 minuto
d) De 1 hora

46

A Ribulose 1,5-bifosfato é uma molécula bifuncional, pois pode:

a) ligar-se ao CO_2 ou O_2
b) iniciar o Ciclo de Calvin e a respiração celular.
c) ligar-se a água para realizar a fotólise na fase fotouímica.

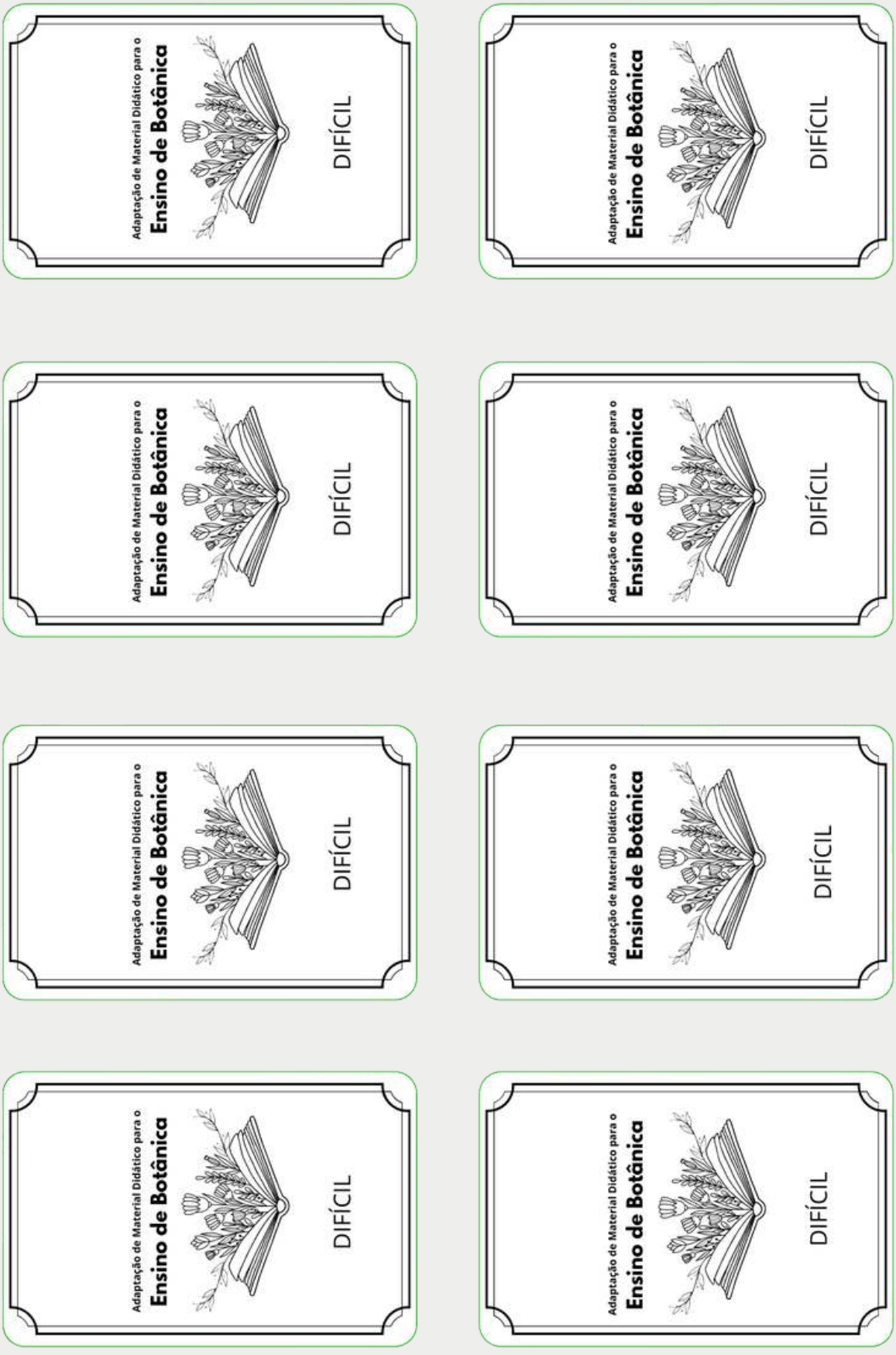
47

Ribulose 1,5-bifosfato pode ser representada por sigla:

a) PGAL
b) RuBP
c) ATP
d) NADH

48

Material para imprimir e jogar



Carta surpresa

Você acaba de ganhar o auxílio consulta!

Carta surpresa

Pergunta! Qual o papel da fotossíntese?

Carta surpresa

Você acaba de ganhar o auxílio consulta!

Carta surpresa

A sorte bateu em sua porta. Você está imune a próxima rodadas.

Carta surpresa

Que sorte! Escolha alguém para responder sua próxima pergunta!

Carta surpresa

Bônus caridoso! Escolha alguém para pular duas casas!

Carta surpresa

Você está com sorte! Pule mais duas casas.

Carta surpresa

Você está com sorte! Pule mais três casas.

Carta surpresa

Que azar! Você está fora da próxima rodada.

Carta surpresa

Que azar! Volte duas casas.

Carta surpresa

Que azar! Volte três casa.

Carta surpresa

Sorte ou azar? Passou a vez!

Carta surpresa

Que azar! Volte duas casa.

Carta surpresa

À bruxa está solta! Escolha alguém para ficar de fora da próxima rodada.

Carta surpresa

Complete! A fotossíntese pode ser realizada por plantas terrestres e __?

Carta surpresa

Que falta de sorte... Volte para o início do jogo.

Verdadeiro ou falso

A água é um elemento essencial para a realização da fotossíntese.

1

A organela citoplasmática onde ocorre a fotossíntese é:

a) Núcleo
b) Ribossomos
c) Cloroplasto
d) Mitocôndria

2

Na fotossíntese a planta produz:

a) glicose e CO2
b) O2 e glicose
c) Água e O2
d) Água e glicose

3

Verdadeiro ou falso

Os organismos autotróficos são aqueles que sintetizam moléculas orgânicas a partir de substâncias inorgânicas.

4

Verdadeiro ou falso

A fotossíntese só é importante para as plantas.

5

Principal pigmento capaz de converter energia luminosa em energia biológica:

a) carotenoide.
b) clorofila.
c) flavonoide.
d) xantofila.

6

Na fotossíntese a formação de carboidratos ocorre no ciclo de:

a) Calvin.
b) Krebs.
c) Carnot.
d) Cori.

7

A energia luminosa, absorvida pela clorofila, é transferida para a cadeia transportadora como:

a) Íons
b) Elétrons
c) Nêutrons
d) Prótons

8

Material para imprimir e jogar



Gabarito de respostas:

Questões fáceis	Questões médias	Questões difíceis
1. Verdadeiro	17. A	33. A
2. C	18. Verdadeiro	34. C
3. B	19. B	35. Verdadeiro
4. Verdadeiro	20. C	36. B
5. Falso	21. C	37. A
6. B	22. Verdadeiro	38. C
7. A	23. A	39. B
8. B	24. B	40. Falso
9. Verdadeiro	25. Verdadeiro	41. A
10. b	26. B	42. Falso
11. Verdadeiro	27. A	43. Verdadeiro
12. Verdadeiro	28. A	44. Falso
13. C	29. Verdadeiro	45. Verdadeiro
14. C	30. Falso	46. B
15. B	31. Verdadeiro	47. A
16. Falso	32. B	48. B

Adaptação de Material Didático para o Ensino de Botânica

INSTITUTO FEDERAL Baiano Campus Serrinha

Quebra Cabeça: Evolução vegetal

Rafaela Araújo
Juliana Carvalhais Brito

CONTEÚDO ABORDADO: Origem e evolução das embriófitas

INTRODUÇÃO

As plantas são responsáveis por 'dar a cara' dos ambientes naturais. Quando pensamos na floresta amazônica imaginamos uma vegetação verde e exuberante com muitas árvores e diversidade. Quando pensamos na caatinga, uma imagem totalmente diferente vem à nossa mente. Visualizamos uma floresta seca que se enche de verde na estação chuvosa.

No entanto, nem sempre foi assim! Nosso planeta vem passando por transformações geológicas importantes que determinaram o rumo da evolução de todos os seres vivos que conhecemos. As plantas terrestres, conhecidas como embriófitas, tiveram que desenvolver características que as permitissem sobreviver e conquistar este novo ambiente.

Atualmente, podemos classificar as embriófitas em quatro grandes grupos: briófitas, pteridófitas, gimnospermas e angiospermas.

As briófitas são plantas de pequeno porte e avasculares, ou seja, não possuem tecido de condução. Ex.: musgos, hepáticas.

As Pteridófitas possuem como novidade evolutiva a presença de vasos condutores (xilema e floema), que vão conduzir água e nutrientes pelo corpo da planta, e órgãos verdadeiros (raiz, caule e folhas). Ex.: samambaia e avenca.

Nas Gimnospermas, o surgimento do grão de pólen e da semente trouxeram mais eficiência reprodutiva, pois as tornaram independentes da água para reprodução sexuada. Ex.: araucária.

Por fim, surge nas angiospermas as flores e frutos que trouxeram para estas plantas mais eficiência na reprodução e dispersão de sementes. Ex.: cajueiro, umbuzeiro.

OBJETIVO:

Revisar o conteúdo de uma maneira dinâmica e estimular habilidades cognitivas, além, de promover o desenvolvimento da memória visual e do raciocínio lógico.

MATERIAIS NECESSÁRIO

Papel cartão, fita adesiva, tesoura, papelão, EVA, pistola de cola quente e bastão de cola, régua.

CONFECÇÃO DO RECURSO

Com o quebra cabeça impresso no tamanho A4 (ou se preferir, maior), use uma tesoura para cortar as bordas. Para utilizar o material por mais tempo sugerimos a plastificação que pode ser feita com fita ou plástico adesivo.

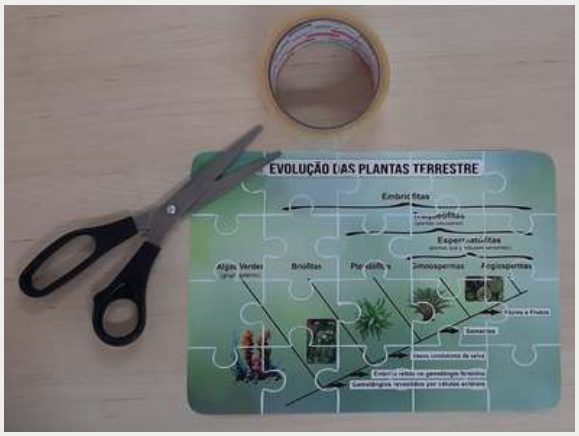


Figura 1 - Modelo 1 do quebra cabeça

Agora é só fazer o recorte, seguindo as linhas brancas do molde e está pronto o modelo 1 de quebra cabeça.



Figura 2 - Corte do modelo 1 do quebra cabeça.

Após finalização do modelo 1, seguimos com a confecção do modelo 2, que é a mesma arte, porém, com uma proposta diferente e mais fácil.

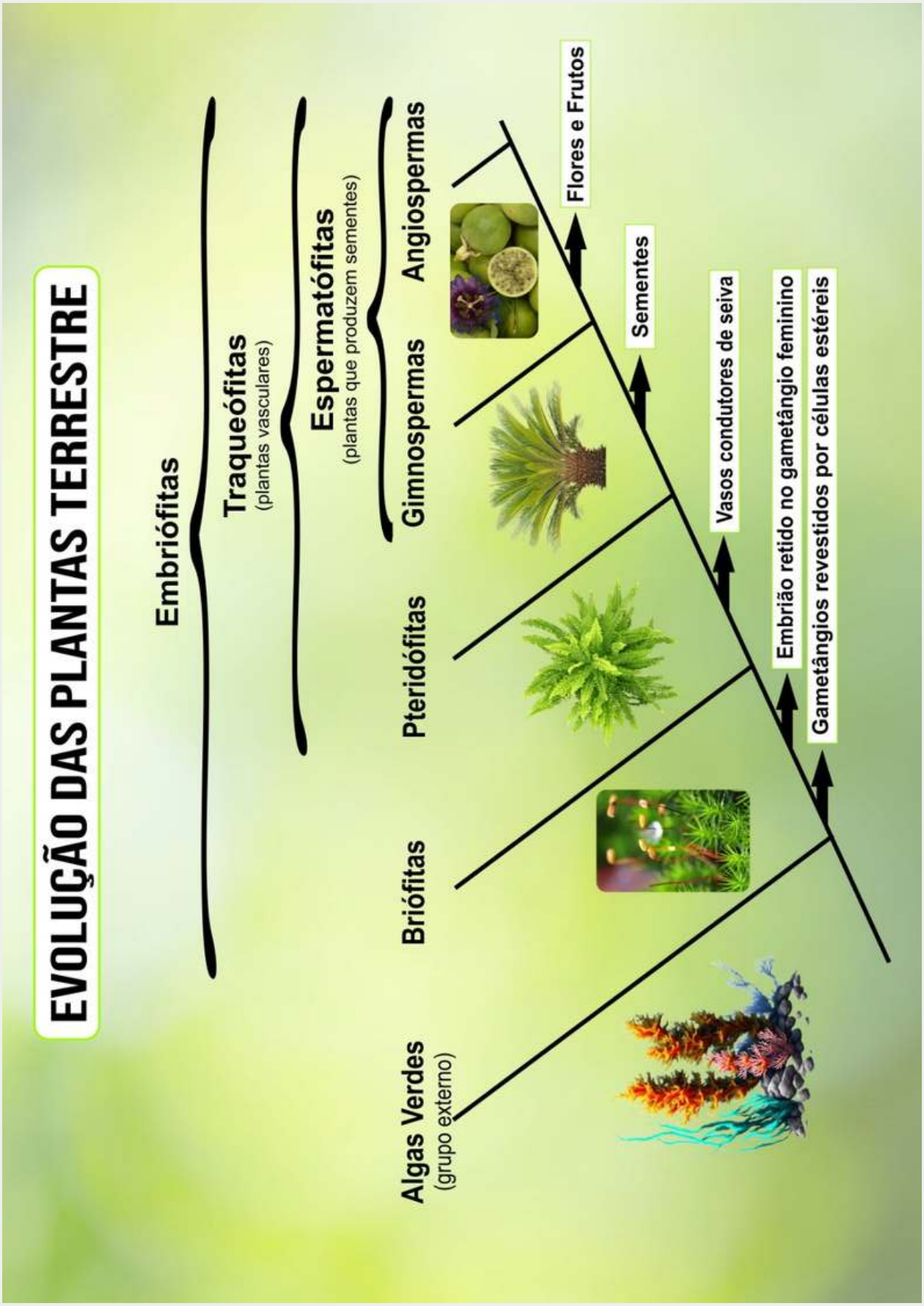
O corte do modelo 2 do quebra cabeça pode ser feito com linhas retas, conforme a imagem. Com o auxílio da régua, faça as medidas para que todas as peças fiquem do mesmo tamanho. Repita o processo de plastificação.
Tudo pronto? Agora é só jogar e se divertir!



Figura 3 - Plastificação das peças do modelo 2.



Figura 4 - Modelo 2 do quebra cabeça recortado e montado..


EVOLUÇÃO DAS PLANTAS TERRESTRE
Embriófitas
Traqueófitas
(plantas vasculares)
Espermatófitas
(plantas que produzem sementes)
Algas Verdes
(grupo externo)
Briófitas
Pteridófitas
Gimnospermas
Angiospermas
Gametângios revestidos por células estéreis
Embrião retido no gametângio feminino
Vasos condutores de seiva
Sementes
Flores e Frutos

EVOLUÇÃO DAS PLANTAS TERRESTRE
Embriófitas
Traqueófitas
(plantas vasculares)
Espermatófitas
(plantas que produzem sementes)
Algas Verdes
(grupo externo)
Briófitas
Pteridófitas
Gimnospermas
Angiospermas
Flores e Frutos
Sementes
Vasos condutores de seiva
Embrião retido no gametângio feminino
Gametângios revestidos por células estéreis

Quebra cabeça das embriófitas
(PLANTAS TERRESTRES)

Maria Fernanda Souza
Juliana Carvalhais

CONTEÚDO ABORDADO: Embriófitas (Briófitas, pteridófitas, gimnospermas e angiospermas).

INTRODUÇÃO

O estudo dos grupos de plantas, como briófitas, pteridófitas, gimnospermas e angiospermas, é fundamental para a compreensão da diversidade vegetal e dos processos evolutivos que deram origem à flora atual.
Conhecer as características específicas de cada grupo possibilita entender suas adaptações ao ambiente, seus ciclos de vida e seu papel nos ecossistemas.
A compreensão desse conteúdo contribui para a educação ambiental, promovendo a valorização da biodiversidade e a consciência sobre a importância da preservação dos habitats naturais.
Para isso foi feita uma adaptação do quebra-cabeça disponível no site "Tá Pronto", que aborda o Reino das Plantas, incluindo os grupos briófitas, pteridófitas, gimnospermas e angiospermas.
Originalmente, o material apresenta imagens e características de cada grupo, auxiliando na identificação e compreensão das diferenças entre eles.

A adaptação consistiu na criação de texturas nas gravuras, tornando o quebra cabeça um recurso tátil e acessível para pessoas com deficiência visual, além de contribuir para uma experiência de aprendizagem mais sensorial e inclusiva.

OBJETIVO:

Proporcionar um processo ensino e aprendizagem lúdico e inclusivo sobre os principais grupos de plantas, briófitas, pteridófitas, gimnospermas e angiospermas, destacando suas características morfológicas, ciclos de vida e importância ecológica.

MATERIAIS UTILIZADOS

EVA com diferentes texturas, papel crepom, pedaços de madeira fina, folhas de plástico e papel celofane, cola branca, cola quente e cola para isopor.

ESTAPAS DE CONFECÇÃO

Adquirir o quebra cabeça no site **Tá pronto** e imprimir em papel cartão para garantir maior firmeza e durabilidade.

Após esse processo, as peças foram cuidadosamente recortadas e adaptadas com a aplicação de diferentes materiais com texturas variadas, visando à acessibilidade tátil.

COMO UTILIZAR

O recurso didático pode ser utilizado após a realização de uma aula teórica ou como atividade de revisão, funcionando como uma ferramenta prática para reforçar os conteúdos abordados.
A montagem do material pode ser feita de forma coletiva, com a participação ativa da turma, promovendo a colaboração entre os alunos e incentivando o aprendizado por meio da troca de experiências. Essa abordagem também estimula a observação, a percepção tátil e a construção conjunta do conhecimento, tornando o processo de aprendizagem mais dinâmico, inclusivo e significativo.



Figura 1 - Quebra cabeça impresso em papel cartão e adaptado com diferentes texturas.

REFERÊNCIAS

Tá pronto. Disponível em: < - https://jatapronto.com.br/loja/da-minha-area/ensino-fundamental/ciencias/quebra-cabeca-reino-plantae/> . Acessado em: 28/09/2025.

Quiz botânico

Murilo Ferreira
Juliana Carvalhais
Patricia Zutião

CONTEÚDO ABORDADO: Algas, briófitas e pteridófitas.

INTRODUÇÃO

A história evolutiva das plantas é um conteúdo extremamente interessante da botânica. Discutir os aspectos evolutivos que permitiram a conquista do ambiente terrestre mostra que a seleção natural fez um trabalho fantástico de adaptação de características, o qual permitiu que as plantas se estabelecessem e dispersassem nesse novo ambiente.
Para facilitar a compreensão e fixação desse conteúdo pensamos na utilização de um quiz que pudesse aprofundar algumas questões importantes sobre o assunto. O uso de quiz, no contexto educativo, é interessante para avaliar conhecimentos e estimular o aprendizado. Desse modo, pode ser uma ferramenta valiosa para aumentar o interesse, a concentração e a motivação dos alunos e promover o conhecimento de forma divertida e interativa.

OBJETIVO

Promover a revisão e fixação de conteúdo sobre a história evolutiva das plantas.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

Computador, notebook ou celular com acesso a internet, aplicativo de edição digital, papel para impressão.

COMO UTILIZAR

1. O(a) docente pode dividir a turma em duas ou mais equipes competindo para responder perguntas e somar pontos.
2. A equipe que recebe a pergunta pode escolher responder, passá-la para o adversário ou repassá-la de volta para a equipe inicial.
3. Se a pergunta for repassada de volta e a equipe que a recebeu inicialmente ainda não souber a resposta, a equipe que a repassou recebe pontos e pode escolher uma prova de prenda para a adversária.
4. O jogo continua até que todas as perguntas sejam respondidas.
5. A equipe com mais pontos no final vence.

Observação: Pensando na acessibilidade, as cartas podem ter QR Codes, que remetam a sua leitura em áudio e/ou tradução/interpretação em Língua Brasileira de Sinais - Libras.

A independência da água para a reprodução sexuada aconteceu com o surgimento dos (as):

a) Grão de pólen e semente;

b) Flores e fruto;

c)Vasos condutores e sementes;

d) Grão de pólen e tubo polínico.

As gimnospermas são plantas vasculares que apresentam sementes, mas não produzem frutos. É por isso que são conhecidas como plantas de sementes nuas. São exemplos de gimnospermas atuais:

a) Pinheiros e araucárias;

b) Mangueira e bananeira;

c) Musgos e hepáticas;

d) Samambaias e avencas.

As gimnospermas e as angiospermas são plantas vasculares que apresentam raiz, caule e folhas. Uma característica comum apenas a esses dois grupos de plantas é a presença de:

a) Rizoide;

b) Sementes;

c) Fruto;

d) Vasos condutores.

Uma pessoa comprou um vaso de samambaia em uma floricultura e ao verificar a presença de pequenas estruturas escuras dispostas regularmente na face inferior das folhas, pensou em devolvê-la. O que você diria?

a) que a planta, com certeza, se encontrava parasitada por um fungo.

b) que a planta necessitava de adubação, pois mostrava sinais de deficiências nutricionais.

c) que a planta tinha sido atacada por insetos.

d) que as pequenas estruturas eram soros, os que aparecem normalmente durante o ciclo reprodutivo da planta.

A importância evolutiva das flores está relacionada a:

a) Embelezamento da planta;

b) Dispersão das sementes;

c) Aumentar o sucesso reprodutivo (polinização).

d) Promover reprodução assexuada.

Na maioria das angiospermas, o fruto é uma estrutura formada a partir do desenvolvimento do:

a) Óvulo fecundado;

b) Zigoto;

c) Ovário;

d) Grão de pólen.

Ao caminhar pela mata, um estudante de biologia coletou um vegetal que apresentava um rizoma do qual saiam folhas lobadas, raízes e novas plantinhas. As folhas novas apresentavam-se enroladas. Nas folhas, de cada lado da nervura principal, observavam-se pequenos pontos escuros. O vegetal em questão pode ser classificado como pertencente ao grupo?

a) das gimnospermas;

b) das pteridófitas;

c) das briófitas;

d) das algas.

As briófitas são plantas que necessitam da água para a reprodução para a reprodução, pois:

a) Só na presença de água é possível a germinação da semente.

b) Os anterozoides necessitam de água para se deslocarem até a oosfera.

c) Os esporos precisam ser fecundados.

d) O gameta feminino precisa nadar em direção ao gameta masculino.

O esporófito (2n) é uma fase:

a) dominante no ciclo das briófitas;

b) dominante no ciclo das briófitas e das pteridófitas;

c) dominante no ciclo das pteridófitas;

d) efêmera no ciclo das briófitas;

O que diferencia as Briófitas das Pteridófitas é:

a) A ausência de vasos condutores;

b) Clorofila a e b;

c) Presença de sementes;

d) Presença de flores e frutos.

Em relação as plantas terrestre é correto afirmar:

a) As briófitas e pteridófitas não dependem de água para o encontro dos gametas na fertilização.

b) O transporte de água e sais minerais nas gimnospermas acontece por difusão de célula à células.

c) As gimnospermas e angiospermas, são grupos que apresentam flores, frutos e sementes.

d) As pteridófitas foram as primeiras plantas terrestres a apresentarem vasos condutores de seiva.

Sobre o ciclo de vida das briófitas e pteridófitas é correto afirmar:

a) As pteridófitas possuem o gametófito como fase permanente e o esporófito como fase transitória.

b) As briófitas possuem o gametófito como fase permanente.

c) Nas briófitas, a fase permanente é a diploide, enquanto a haploide é a transitória.

d) Nas pteridófitas, a fase permanente é a haploide e a transitória, a diploide.

Quiet Book Vegetal

Sandy Mota
Juliana Carvalhais Brito

CONTEÚDO ABORDADO: Morfologia vegetal

INTRODUÇÃO

O Quiet Book, também conhecido como livro sensorial ou livro de atividades, é um recurso didático feito, geralmente, de tecido, feltro ou outros materiais táteis, que apresenta diferentes atividades interativas em suas páginas. Seu principal objetivo é estimular habilidades motoras finas, cognitivas, sensoriais e de linguagem, de maneira lúdica e acessível.
Pensando nos princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA), ou seja, para que todos/as consigam utilizá-lo de forma ativa e equitativa, o Quiet Book foi desenvolvido como uma ferramenta inclusiva, proporcionando múltiplas formas de representação da informação, alternativas de expressão e modos de engajamento dos/as estudantes.

OBJETIVO:

Criar um recurso didático interativo para possibilitar o ensino sobre morfologia vegetal a estudantes com diferentes estilos e necessidades de aprendizagem.



Figura 1 - Quiet book finalizado.

Materiais Utilizados: Feltro de diversas cores; Linha de costura; Agulha de costura; Velcro; Tesoura

Planejamento das Páginas

Partes da planta (raiz, caule, folhas, flores) — para montagem.

Morfologia da flor — pétalas, sépalas, estames, pistilo — peças removíveis para encaixe.

Etapas de Confecção

1. Desenho dos moldes

Esboçar cada parte da planta e da flor em papel.

Recortar os moldes para usar sobre o feltro.



Figura 2 - Produção de moldes em papel.

2. Recorte do feltro

Transferir os moldes para o feltro.

Recortar cuidadosamente as peças.

3. Montagem das peças

Costurar.

Fixar velcro nas peças móveis (folhas, pétalas, etc.), para que os alunos possam montar e desmontar.



Figura 3 - Recorte do feltro e costura das peças e para composição das páginas do quiet book.

4. Construção das páginas

Cada página foi feita com uma base de feltro mais grosso (duas folhas de feltro unidas).

Unir as páginas usando costura.

5. Revisão sensorial

Verificar se todas as texturas, tamanhos e encaixes são acessíveis ao toque e à visão.

Como utilizar

Os/as estudantes podem tocar, montar e desmontar os modelos. Primeiro, permita que explorem livremente para que se familiarizem com o material. Depois, proponha atividades orientadas, como montar corretamente e identificar as partes de uma planta e suas respectivas funções.
Importante destacar que o Quiet Book pode ser adaptado para diversos conteúdos relacionados ao ensino de botânica. Basta você escolher uma imagem de referência, produzir os moldes e escolher os materiais que serão utilizados de acordo com o seu objetivo pedagógico.



Figura 4 - Páginas costuradas prontas para a montagem do quiet book.

Modelo didático: Morfologia interna da folha

Rafaela Araújo
Juliana Carvalhais Brito
Patricia Zutião

CONTEÚDO ABORDADO: Morfologia interna da folha.

INTRODUÇÃO

A folha é o principal órgão responsável pelo processo de fotossíntese (produção de alimento) e transpiração.
Quando se aborda esse conteúdo em sala de aula, geralmente, se discute a diversidade morfológica e as principais funções da folha. No entanto, existe um mundo microscópico de estruturas que pode ajudar o estudante a compreender melhor o funcionamento desse órgão.
Sabendo que a maioria das escolas brasileiras não possuem um laboratório com equipamentos adequados para a observação histológica das estruturas vegetais, produzimos um modelo didático que representa o corte transversal de uma folha, no qual é possível observar a cutícula, a epiderme, o parênquima paliçádico e o lacunoso (esponjoso), o feixe vascular (xilema; floema) e estômatos.
Esse material foi produzido com materiais de baixo custo e com texturas diferentes para possibilitar sua utilização por pessoas com deficiência visual.

OBJETIVO

Auxiliar na aprendizagem sobre a morfologia interna da folha, utilizando um material concreto, tátil e inclusivo, que possa ser estudado sem a utilização de um microscópio.

MATERIAIS NECESSÁRIO

Isopor, EVA com e sem textura e cores diferentes, barbante, semente de couve, orégano, esponja, macarrão, pistola e bastão de cola quente, cola branca, régua, tesoura, tinta guache, pincel, canetinha amarela e verde (hidrocor).

CONFECÇÃO DO RECURSO

Inicialmente, com o auxílio de uma régua, corte dois pedaços de isopor no tamanho A4, duas tiras no tamanho de 3 cm por 29,5 e duas com 3 cm por 19cm.
Cubra a superfície de um lado do isopor de tamanho A4 com EVA verde com textura para representar a cutícula.
Com auxílio de um pedaço de arame aquecido faça marcações na lateral do isopor de tamanho A4 (Figura 1) e nas quatro tiras de isopor (Figura 2) para representar a parede celular das células da epiderme superior e inferior.

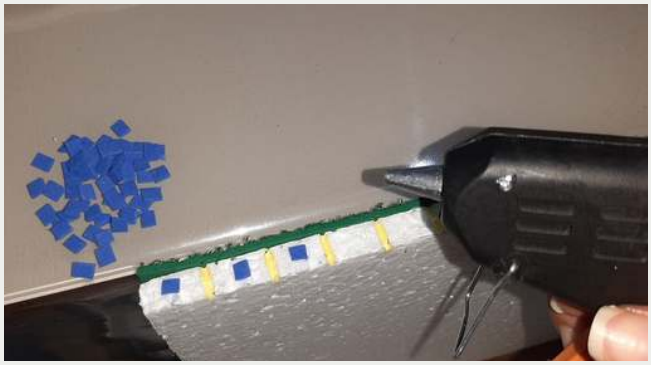


Figura 1 - Colando pequenos pedaços de EVA na lateral dos isopor A4.

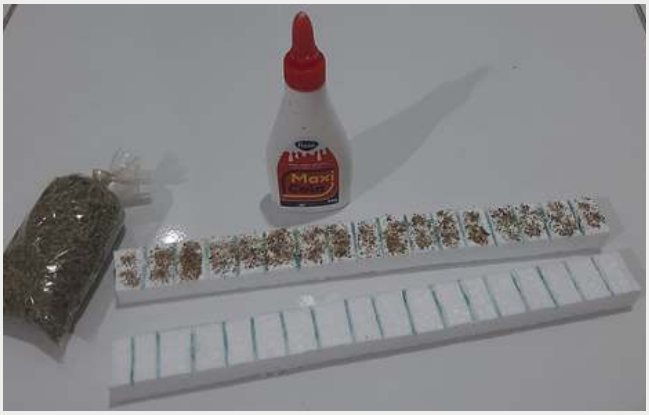


Figura 2 - Colando orégano nas tiras de isopor.

Depois das tiras de isopor marcadas, colar orégano para representar os cloroplastos do parênquima paliçádico.
Com a cola quente, cole as tiras ao redor do isopor A4 para formar a parte superior.
Para representar a epiderme inferior, pinte o segundo isopor A4 com tinta guache verde (Figura 3).
O feixe vascular pode ser feito com macarrão espaguete. Cole o macarrão ao redor do pedaço de isopor para formar um cilindro (Figura 4). No meio do cilindro cole pedaços de barbante colorido (ou linha para crochê) para representar o xilema. Cole ao redor do xilema sementes de couve para representar o floema.



Figura 3 - Pintura do outro pedaço de isopor tamanho A4.



Figura 4 - Montando o feixe vascular..

Para representar o parênquima esponjoso, use pedaços de esponja com tamanhos e formatos variados. Cole na pare de baixo do isopor A4.



Figura 5 - Esponja utilizada para representar o parênquima esponjoso.

Com a cola quente cole os pedaços de esponja na parte não pintada do isopor que representa a epiderme inferior, deixando espaços entre elas. Cole também o feixe vascular.



Figura 6 - Colagem das esponjas e feixe vascular e colocando palitos nas extremidades.

Para representar os estômatos, use EVA colorido com e sem textura (Figura 7) e cole na parte pintada da epiderme inferior.



Figura 7 - Estômatos, colados no fundo da epiderme inferior.

Para unir todas as partes da maquete, coloque quatro palitos, um em cada ponta das extremidades do isopor, de forma a ligar a parte superior e inferior.
Após finalização de todos os itens (Figura 8) identifique as estruturas.



Figura 8 - Modelo didático adaptado da morfologia interna da folha finalizado.

COMO UTILIZAR

O docente ao explicar o conteúdo pode utilizar o modelo didático para apresentar as estruturas e suas funções., Para maior compreensão do conteúdo é interessante permitir a interação dos/as estudantes com o material.
Para auxiliar na utilização e compreensão do material por estudantes com deficiência visual, sugere-se fazer uma legenda, com pedaços dos materiais utilizados, demonstrando a textura, e texto em letra tamanho 24, com fonte sem serifa (Ex. Arial), e também em Braille. Já para os/as estudantes surdos/as, pode se pensar no desenvolvimento de um glossário, apresentando o sinal em Libras de cada uma das partes trabalhadas.

Modelo 3D: Ciclo de vida das Briófitas

Denilson Moreira
Juliana Carvalhais Brito

CONTEÚDO ABORDADO: Ciclo de vida das briófitas

INTRODUÇÃO

Ensinar sobre as briófitas pode ser desafiador especialmente em ambientes semiáridos onde estas plantas ocorrem com menos frequência. Para superar essas barreiras e promover a inclusão, torna-se essencial o uso de recursos táteis e visuais, pois, estes possibilitam ampliar a participação de estudantes com deficiência, tornando o ensino mais equitativo e acessível (Guimarães et al., 2022, p. 185).

Nesse sentido, o modelo 3D do ciclo de vida de uma briófita, confeccionado em biscuit, alinha-se ao Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA), oferecendo múltiplas formas de engajamento, contribuindo para a superação das barreiras de aprendizagem e promovendo a inclusão (Silva; Lima, 2020, p. 160).

OBJETIVO

Desenvolver um recurso didático acessível que represente, em três dimensões, o ciclo de vida das briófitas possibilitando uma melhor compreensão das estruturas reprodutivas e dos conceitos de alternância de gerações.



Figura 1 - Imagem utilizada como referência para elaboração do modelo didático sobre o ciclo de vida das briófitas.

Fonte: https://escolakids.uol.com.br/ciencias/ciclo-vida-das-briofitas.htm

Materiais Utilizados: Biscuit, palito de churrasco, placa de MDF, miçangas, arame fino, E.V.A texturizado, canudo, tinta acrílica, pincéis, tesoura e ferramentas de modelar

Etapas de Confecção

Passo 1
Escolha uma imagem de referência e modele as estruturas principais do ciclo de vida das briófitas em biscuit, incluindo:

- Esporos
- Prótonema
- Gametófito (masculino e feminino)
- Esporófito (pé, seta e cápsula)



Figura 2 - produção do gametófito.

Passo 2

Estique a massa e recorte vários triângulos para formar o gametófito.

Repita isso três vezes, e modele as outras estruturas.



Figura 3 - Peças em biscuit secando em suporte de isopor.

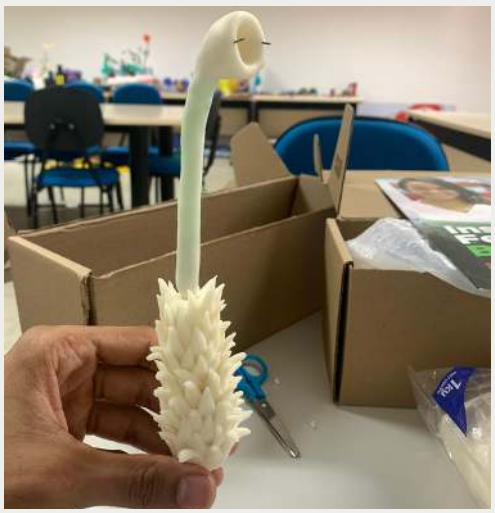


Figura 4 - Montagem do gametófito mais esporófito.

Passo 3

Cubra o canudo com uma camada fina de massa e modele a parte da cápsula, já inclua os arames para serem encaixados na outra ponta da cápsula.
As estruturas devem ser confeccionadas em tamanhos adequados para o tato, com diferentes cores e texturas para facilitar a distinção.

Passo 4

Posicione as peças em uma base de isopor até secar e depois faça a pintura e colagem na base definitiva.



Figura 5 - Modelo didático 3D do ciclo de vida das briófitas finalizado.

Como utilizar

Este modelo pode ser utilizado de forma inclusiva por meio de apresentação oral, exploração tátil ou áudio, atividades em grupo, integração com vídeos e animações, e avaliação alternativa baseada na manipulação ou explicação oral, promovendo aprendizado ativo e acessível.

Referências

Guimarães, B. et al. Recursos táteis e inclusão no ensino de ciências: possibilidades e desafios. Revista Brasileira de Educação Especial, 28, 183–200., 2022.

Silva, T.; Lima, D. Ensino de Botânica com recursos acessíveis: uma proposta para inclusão. Ensino, Saúde e Ambiente, 13(2), 156–172, 2020.

Modelo 3D: Morfologia floral

Denilson Moreira
Juliana Carvalhais Brito

CONTEÚDO ABORDADO: Morfologia floral

INTRODUÇÃO

O surgimento das flores nas angiospermas representou um marco evolutivo para sua adaptação ao ambiente terrestre, já que, ao oferecerem néctar e pólen, tornaram a reprodução mais eficiente. No entanto, muitos estudantes apresentam dificuldades em compreender suas estruturas internas.
Nesse sentido, modelos tridimensionais táteis se mostram eficazes, pois, favorecem práticas mais inclusivas e acessíveis, contribuem para a compreensão da morfologia vegetal e ampliam o aprendizado ao possibilitar a manipulação e a visualização dos verticilos florais (Fernandes et al., 2021, Oliveira et al., 2022, Souza; Amorim, 2020).

OBJETIVO

Produzir um modelo 3D de uma flor para auxiliar o ensino de botânica, especialmente na identificação das estruturas florais e suas respectivas funções.

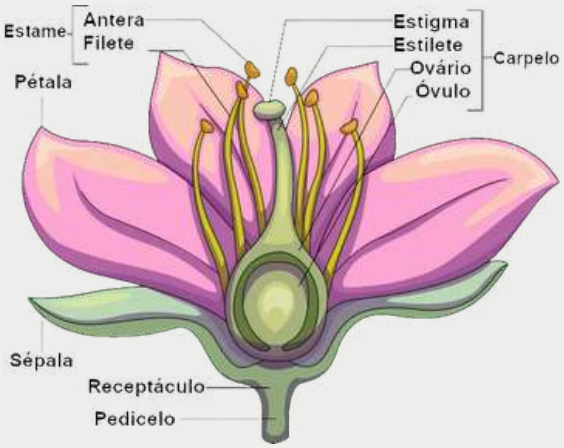


Figura 1 - Morfologia floral: imagem usada como referência pra a confecção do modelo

Fonte: https://brasilescola.uol.com.br/biologia/flor.htm

Materiais Utilizados: Biscuit, placa de MDF (utilizada como bandeja de bolo), arame fino, E.V.A texturizado, tinta acrílica, pincéis, tesoura e ferramentas de modelar

Etapas de Confecção

Passo 1

Modele as seguintes partes da flor em biscuit:

- Sépala (cálice)
- Pétala (corola)
- Estames (filete e antera)
- Carpelo (estigma, estilete e ovário)
- Pedúnculo



Figura 2 - Produção das peças florais.



Figura 3 - Modelo 3D em biscuit da morfologia floral finalizado.

Passo 2

Caso prefira, tinja a massa de biscuit antes de modelar.
Adicione um pequeno pedaço de arame nas peças para ajudar na fixação das partes.

Passo 3

Modele as peças de forma que pareçam estar cortadas verticalmente a fim de mostrar as estruturas internas da flor.

As estruturas devem ser confeccionadas em tamanhos adequados para o tato, com diferentes cores e texturas para facilitar a distinção.

Como utilizar

O/a docente pode fazer uma apresentação guiada deixando os/as estudantes manipularem livremente o modelo de flor, pois é todo desmontável. Também pode propor inúmeras atividades, como por exemplo, comparar as partes representadas no modelo com uma flor verdadeira e utiliza-lo como recurso para avaliação oral.

Referências

Oliveira, C.R. et al. Ensino de Botânica com modelos táteis: práticas inclusivas no ensino de ciências. Revista Ciência e Educação, 28(1), 89–104. 2022.

Souza, L.; Amorim, R. A importância de modelos tridimensionais no ensino de morfologia vegetal. Revista Ensino em Perspectivas, 4(3), 49–60, 2020.

Fernandes, T. et al. Estratégias inclusivas no ensino de ciências: a utilização de recursos didáticos táteis para o ensino de morfologia floral. Revista Brasileira de Educação em Ciências, 16(1), 112–130, 2021.

Modelo didático: Transporte de água e sais minerais

Denilson Moreira
Juliana Carvalhais

CONTEÚDO ABORDADO: Fisiologia vegetal - transporte de água e sais minerais

INTRODUÇÃO

Compreender o transporte de água dentro de uma planta pode ser desafiador, pois trata-se de estruturas e mecanismos que não conseguimos ver. No entanto, a utilização de modelos tridimensionais favorece a aprendizagem ativa e inclusiva (Gomes et al., 2021).
Para facilitar a explicação e a compreensão do mecanismo de transporte de água propusemos o modelo de uma árvore em isopor, no qual fios de náilon com miçangas, conectadas a folhas de EVA, simulam a transpiração e o movimento ascendente da água.
Recursos táteis como este podem ser interessantes para pessoas com e sem deficiência, pois tornam o ensino de fisiologia vegetal mais inclusivo e dinâmico, além de ampliar as possibilidades de aprendizagem (Santos; Oliveira, 2020, Silva; Cunha, 2022).

OBJETIVO:

Construir e utilizar o modelo didático interativo de uma árvore com corte longitudinal do caule, com representação visual e tátil dos feixes vasculares, simulando o transporte de água até as folhas.

Materiais Utilizados: Placas de isopor (25mm), miçangas, cola de silicone fria, fio de náilon, E.V.A, papel texturizado, tinta guache, pincéis, tesoura e estilete.

Etapas de Confecção

Passo 1
Desenhe o molde da arvore no isopor e recorte com a ajuda do estilete.

Recorte a parte interna do caule de forma que fique vazada para simular o corte longitudinal.

Faça três correntes de miçangas (de preferência azuis).



Figura 1 - Modelo de árvore escupido em isopor.

Passo 2
Faça três furos na parte superior da árvore para passar as miçangas, além disso faça vincos na parte de trás da copa para facilitar a passagem da corrente de miçangas.

Cole na ponta das correntes de miçangas pedaços de E.V.A em formato de folhas.



Figura 2 - Pintura da base e instalação dos colares de miçanga que vão representar o movimento da água.

Passo 3
Cole o papel texturizado na copa da árvore.

Pinte o caule da árvore, inclusive o fundo vazado da placa de isopor que será colada embaixo. Cole a árvore utilizando cola de silicone fria.

Cole a pontas de baixo das correntes em um palito de churrasco para facilitar o manuseio.



Figura 3 - Modelo finalizado.

Como utilizar

O modelo permite uma abordagem visual, tátil e interativa, facilitando a compreensão do transporte água nas plantas. Pode ser usado em demonstrações, atividades práticas e avaliações acessíveis por manipulação, promovendo inclusão e aprendizado ativo.

Referências

Gomes, J. et al. Modelos didáticos acessíveis no ensino de anatomia vegetal: inclusão e aprendizagem significativa. Revista de Ensino de Ciências e Matemática, 12(1), 88–102, 2021.

Santos, P.R.; Oliveira, B.A. O uso de materiais táteis no ensino de botânica para alunos com deficiência visual. Revista Educação e Inclusão, 16(3), 121–137, 2020.

Silva, M.F.; Cunha, L.C. Recursos interativos no ensino de fisiologia vegetal: uma proposta inclusiva. Revista Brasileira de Educação em Ciências, 17(2), 143–160, 2022.

Modelo didático - Tipos de ovário e morfologia do fruto

Maria Fernanda Souza Oliveira
Juliana Carvalhais

CONTEÚDO ABORDADO: Morfologia floral

INTRODUÇÃO

O estudo da posição do ovário nas flores é uma área importante da morfologia floral, essencial para a classificação taxonômica das angiospermas. Essa posição é definida com base na relação do ovário com os outros verticilos florais (sépalas, pétalas e estames) e pode ser classificada como súpero, ínfero ou semi- ínfero.

No ovário súpero, os demais verticilos se inserem abaixo do ovário; no ínfero, eles se inserem acima; e no semi-ínfero, há uma inserção intermediária, geralmente envolvendo um hipanto. Essa característica morfológica influencia diretamente na formação do fruto e tem implicações evolutivas, adaptativas e taxonômicas. Compreender a posição do ovário é fundamental para a identificação de grupos botânicos e para o entendimento das estratégias reprodutivas das plantas.

No modelo didático desenvolvido, além da representação dos três tipos de ovário, também foram incluídas as demais partes da flor, possibilitando uma visualização e identificação completa da estrutura floral.

OBJETIVO

Promover a compreensão clara e inclusiva sobre os tipos de ovários, verticilos florais e morfologia do fruto.

MATERIAIS UTILIZADOS

Tesoura, papel cartão, papel metro, placa de isopor, EVA com diferentes texturas, cola de silicone, impressora de braille.

ETAPAS DA CONFECÇÃO

1. Para a construção do recurso foram impressos moldes representando flores com os três tipos principais de ovário: súpero, ínfero e semi-infero.
2. Cada parte da flor foi cuidadosamente recortada a partir desses moldes, que serviram de base para a reprodução em EVA.
3. Para garantir a acessibilidade do material, especialmente para pessoas deficiência visual, cada parte da flor foi confeccionada em EVA com diferentes texturas ou em papéis com relevos distintos, permitindo a diferenciação tátil entre os componentes florais.
4. Também foram inseridas legendas em tinta e Braille identificando os tipos de ovários e as partes da flor.

COMO UTILIZAR

É recomendado que o material didático seja utilizado durante a explicação do tema, pois facilita a compreensão dos alunos e atua como uma ferramenta prática para reforçar os conteúdos abordados. A utilização do material pode ser feita de forma coletiva, promovendo a colaboração entre os alunos. Essa abordagem estimula a observação, a percepção tátil e a construção conjunta do conhecimento.

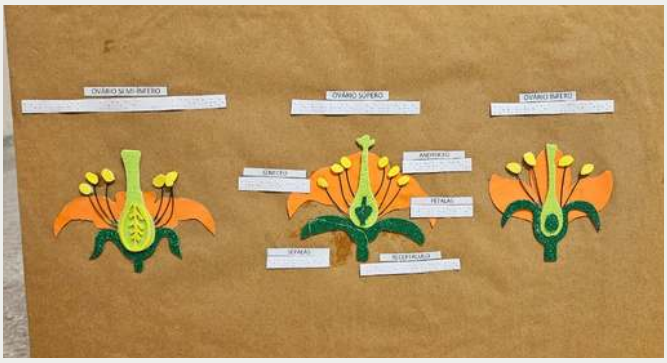


Figura 1 - Modelo didático - Tipos de ovário.

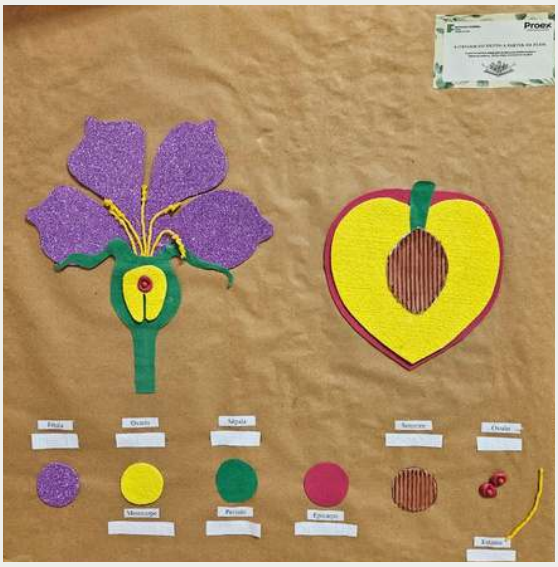


Figura 2 - Modelo didático: Morfologia do fruto.

INSTITUTO FEDERAL
Baiano

Proex