

# ÁLBUM SERIADO: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA PARA O ENSINO DO CONTEÚDO DE RAÍZES DAS ANGIOSPERMAS

**Delaine Chaves França de Lima\***  
**Ursula Rayandra Soares Nery\*\***  
**Marco Aurélio Nicolato\*\*\***

## Resumo

Este trabalho visa apresentar um roteiro de trabalho para o Ensino Fundamental que poderá ser utilizado para descrever sobre a morfologia e fisiologia das raízes de angiospermas. Não podemos deixar de considerar a raiz como uma estrutura de desenvolvimento da planta, por isso é importante conhecer os tipos existentes, e descrevê-las de acordo com o tipo de ambiente do qual a planta faz parte. Nesse contexto, consideramos a elaboração de um roteiro de estudo para o Ensino Fundamental que visa despertar o interesse dos alunos para a ciência, favorecendo a observação direta da natureza como recurso primordial para o processo de ensino-aprendizagem, bem como a importância da socialização do saber. Quanto ao conteúdo, buscaremos conhecer algumas formas radiculares mais importantes, e descreveremos sobre a morfologia e fisiologia das raízes de angiospermas. Reconhecemos que nesse caso, faz-se necessário ao aprendizado o preparo de esquemas descritivos. Nesse trabalho apresentaremos a possibilidade de utilização de álbuns seriados que poderão ser feitos por alunos do Ensino Fundamental.

**Palavras-chave:** Ensino Fundamental; Raízes de Angiospermas; Álbum Seriado; Ensino-Aprendizagem.

---

\* Acadêmica do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM. Email: [delaine\\_chaves@hotmail.com](mailto:delaine_chaves@hotmail.com)

\*\* Acadêmica do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM. Email: [ursularayandra@hotmail.com](mailto:ursularayandra@hotmail.com)

\*\*\* Professor orientador do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM. Email: [professormarcoaurélio@yahoo.com.br](mailto:professormarcoaurélio@yahoo.com.br)

## **INTRODUÇÃO**

No ensino da Biologia o professor pode encontrar uma gama de possibilidades para tornar o conteúdo mais interessante para o aluno. Em relação ao ensino dos vegetais inferiores e intermediários, aulas em ambientes não formais, aliadas aos experimentos em laboratório constituem uma maneira de instigar a curiosidade e o estudo científico de observação nos alunos, pois por meio da visualização uma aprendizagem mais significativa se torna possível.

Composto de um conjunto de folhas, que podem ser presas em madeira, papelão ou um cabide, esta é a estrutura básica de um álbum seriado. O tema pode ser apresentado em frases curtas, palavras chave, ilustrações, mapas conceituais, histórias, ou qualquer outra forma que simbolize as ideias a serem trabalhadas. De forma sintética e sequenciada.

O álbum seriado pode ser utilizado como roteiro de aula, como apresentação, verificação e conclusão de um conteúdo, facilitando a compreensão do tema.

Para maior eficiência deve-se planejar a apresentação que poderá combinar a utilização de outras tecnologias independentes, tais como o quadro branco para complementar quaisquer assunto. Pode-se agregar ao álbum seriado material impresso para ser distribuído aos alunos.

O presente trabalho apresenta a sequência didática para o estudo das raízes de Angiospermas, desde a coleta de dados bibliográficos à observação no ambiente externo, e a confecção do álbum seriado através de trabalho cooperativo em que os processos da aprendizagem são registrados e ao final ficam disponíveis.

Em relação à sequência didática elaborada nessa pesquisa consiste em uma alternativa para aplicar os conhecimentos adquiridos nas aulas práticas de Botânica, de maneira participativa, que integre alguns elementos do construtivismo pedagógico aos objetos de aprendizagem independentes.

## **FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Dentro do enfoque construtivista pedagógico encontramos considerações sobre o Ensino de Botânica e as implicações no processo de ensino-aprendizagem de conceitos científicos. Para tanto o professor deverá buscar desenvolver atividades que levem o aluno a encontrar seu próprio caminho, tornando-o capaz de desenvolver seu modelo de experiência individual. Dentro desse enfoque acreditamos ser possível adotar uma metodologia que ofereça elementos construtivistas nas aulas de Botânica, agregando valor ao conhecimento adquirido nas aulas práticas com o uso das tecnologias para a educação. Escolhemos a abordagem cooperativa para desenvolvermos essa metodologia.

### **Considerações sobre Abordagem Cooperativa**

As teorias de aprendizagem buscam reconhecer a dinâmica envolvida no ensinar-aprender, correlacionando variáveis como professor (a), aluno (a), objeto de estudo, avaliação e contexto (NOVAK) 4. De acordo com MOREIRA (1999), os objetivos da aprendizagem, podem ser classificados em termos de domínio cognitivo (aquisição de conhecimentos,

informações ou capacidades intelectuais), humanístico (afetivo, sentimentos, emoções, atitudes, postura crítica) e comportamental (uso e coordenação muscular, psicomotor).

Concordamos com DRIVER *et alii* (1999, p. 31), que assim se refere à abordagem construtivista de *enculturação*:

[...] a aprendizagem em sala de aula [...] é vista como algo que requer atividades práticas, bem elaboradas, que desafiem as concepções prévias do aprendiz, encorajando-o a reorganizar suas teorias pessoais.

Para que a aprendizagem seja alcançada, segundo DRIVER *et alii* (1999, p. 33), é necessário que haja um processo de mudança conceitual. Assim sendo, na abordagem construtivista, o professor deve fornecer aos estudantes “experiências físicas que induzam ao conflito cognitivo e, assim, encorajem os aprendizes a desenvolver novos esquemas de conhecimento que são mais bem adaptados à experiência”

Nessa perspectiva, as atividades práticas apoiadas nas discussões em grupos cooperativos são essenciais em uma abordagem pedagógica desse tipo. Já em uma visão de aprendizagem como construção social do conhecimento, DRIVER *et alii* (1999, p. 34) acreditam em uma perspectiva socioconstrutivista, ao reconhecerem que a aprendizagem envolve a introdução do aprendiz em um mundo simbólico. Dessa forma, “os indivíduos se engajam socialmente em conversações e atividades sobre problemas e tarefas comuns [...] processo pelo qual os indivíduos são introduzidos em uma cultura por seus membros mais experientes”

Aprendizagem Cooperativa herda muito dessa perspectiva, ao promover “tarefas comuns” entre os grupos de trabalho; “engajamento social” pela preocupação com o outro; “conversações”, em processo dialógico, com “membros mais experientes”, ou, pelo menos, um processamento do grupo com experiências diferentes, que são trocadas dialogicamente, em uma proposta de organização articulada pelo professor, mas praticada pelos estudantes.

## **Objetos Independentes de Aprendizagem**

Podemos definir objetos de aprendizagem como quaisquer elementos instrucionais criados para serem utilizados em diversos contextos da aprendizagem, ou seja, todas as tecnologias, os jogos, os recursos audiovisuais, os textos, a oralidade, a música ou elementos corporais como recursos didáticos que fornecem diversas possibilidades tecnológicas para que o professor organize sua comunicação com os alunos. A partir dessa perspectiva os Objetos de Aprendizagem podem ser criados de forma mais abrangente e não apenas pela ótica da ciência computacional, por isso, aqui denominados independentes.

A elaboração de materiais educacionais demanda esforços sobre vários aspectos, especialmente nos Objetos de Aprendizagem que envolve multimídia. As tecnologias independentes educacionais merecem estar presentes no cotidiano escolar, e segundo LEITE (2004), devem ser estudadas, não só como objeto mas como meio de se chegar ao conhecimento. Para isso precisamos considerar que o professor deve ter clareza do papel dessas tecnologias na construção do pensamento do aluno. Desde o quadro branco ao software desenvolvido com fins educacionais, todos os Objetos de Aprendizagem.

De maneira geral os objetos de aprendizagem agregam muitas qualidades à educação tais como: dinamizam a situação de aprendizagem, tornando-a mais lúdica e interessante; promovem situações de ensino e aprendizagem autônomas, uma vez que o feedback auxilia o aluno em sua atividade, minimizando a necessidade de um "instrutor"; (quando existem feedbacks); promovem a prática do aluno em um determinado conteúdo (conceito, procedimento etc.); permitem uma maior decodificação por parte do aluno, que visualiza alguns conceitos altamente abstratos. Isso combinado com um bom planejamento e objetividade nas metas propostas. São exemplos de objetos de aprendizagem: vídeos educativos, mapas conceituais, animações, textos, imagens, gráficos, PowerPoint, simulações, jogos, simuladores e dentre muitos outros.

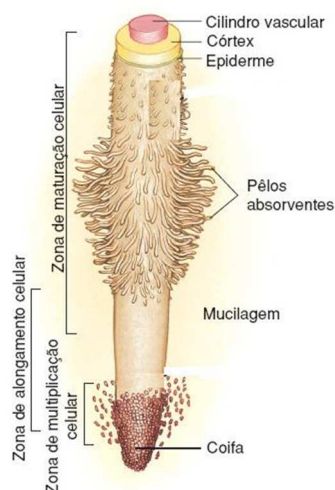
### Algumas considerações sobre o conteúdo e a metodologia

O sistema de raiz das plantas vasculares está fundamentalmente relacionado à fixação e à absorção de nutrientes do solo. Na maioria das plantas angiospermas a raiz constitui um sistema subterrâneo, e algumas são importantes no armazenamento do alimento produzido nas partes fotossintetizantes da planta, nesse caso em forma de amido.

A raiz é um órgão da planta geralmente subterrâneo, com ramificações que se estendem lateral e profundamente no solo, o que garante a fixação da planta, além de uma grande superfície de absorção.

Ao se desenvolver, a raiz força a penetração entre os espaços do solo, por isso sua morfologia se adapta aos diversos tipos de solo. Na ponta a raiz apresenta um tecido especial onde ocorrem as divisões celulares, que fica protegida pela coifa, uma espécie de capuz, cujas camadas superficiais são mais resistentes. Logo acima da coifa localiza-se a região de crescimento cujas células se alongam bastante. Segue-se a zona pilífera, rica em pelos microscópicos que fazem intensa absorção de água e sais minerais. Logo acima da zona pilífera vem a região de ramificações (Figura 1). O sistema radicular apresenta morfologia diferenciada de acordo com o tipo de planta (monocotiledôneas ou dicotiledôneas), e com o tipo de ambiente no qual a planta vive.

É importante que o aluno compreenda que os órgãos vegetativos das plantas evoluíram em diferentes direções, alcançando grande diversidade de especializações, que lhes permitiu explorar com sucesso os mais variados ambientes.



**Figura 1** - esquema básico de uma raiz.

Ao abordar esse tema o professor poderá apresentar por meio de figuras as estruturas que constituem as raízes. O aprendizado poderá se tornar mais interessante se essa figura for elaborada em formato de quebra-cabeça para que os alunos montem. Uma figura que contenha as partes da raiz deve constar no álbum seriado.

### Tipos de sistemas radiculares

As raízes formam sistemas ramificados que possibilitam uma grande superfície de absorção de água e nutrientes do solo. As superfícies de absorção variam em comprimento, chegando a centenas de metros quadrados a somatória de toda superfície absorvente das raízes.

Quanto ao tipo de ramificação as raízes se classificam em fasciculadas ou em cabeleira e pivotantes ou axial (figura 2).

Raízes fasciculadas: são numerosas, semelhantes, finas e alongadas como a da cebola.

Raízes pivotantes ou axiais: apresentam uma raiz principal, a partir da qual crescem outras raízes.

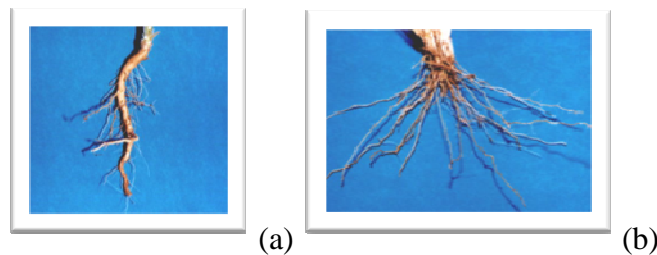


Figura 2 - raiz pivotante (a) raiz axial (b).

## MATERIAIS E MÉTODOS


### A organização do conteúdo

Para a montagem do álbum seriado são necessários alguns materiais, que podem ser adaptados de acordo com a realidade da escola. Serão necessários os seguintes materiais: Papel A3, ou A2 ou Cartolina, Pincel (várias cores), EVA (várias cores), Base de madeira, ou material resistente para prender as folhas do álbum. Esse material pode ser substituído por um cabide ou cavalete, figuras representativas que podem ser desenhos ou fotos (se possível). A sequência didática poderá obedecer à seguinte cronologia: na primeira folha uma apresentação do tema com figuras, das folhas dois a folha seis os tipos de raízes. Sugerimos que cada folha seja montada segundo o esquema abaixo:

Tipo de raiz (nomenclatura)	Classificação quanto ao hábitat
Exemplo (foto ou ilustração)	Conceito
	Principal função
	Partes constituintes ou adaptações

Figura 3 - esquema de montagem das folhas do álbum seriado.


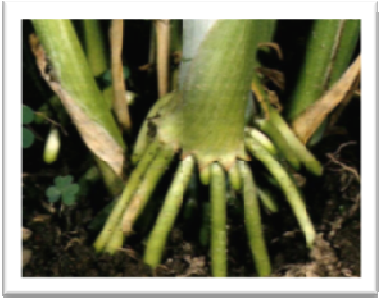
Para uma melhor visualização do material, agregamos ao nosso trabalho alguns exemplos para a confecção do álbum seriado (figuras 4 e 5).

1. Raízes Tabulares ou Sapopemas	Em parte aéreas em parte subterrâneas
	São raízes que alcançam grande desenvolvimento e adquirem aspecto de tábuas perpendiculares ao solo. Ampliam a base da planta.
	Proporcionar maior estabilidade. Suporte.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Raiz projetada</li> <li>• Raízes secundárias aéreas</li> </ul>

**Figura 4** - exemplo de folha para o álbum seriado.

Para a montagem dessas folhas, é importante que haja uma interação entre os alunos. O professor pode auxiliar na obtenção de dados e materiais, mas os próprios alunos deverão elaborar o material, de forma cooperativa.

O trabalho de elaboração das fichas pode ser posterior a aula conceitual ou a aulas de campo, tendo um papel importante de registro do conhecimento dos alunos.

2. Raiz suporte, raiz-escora ou fúlcreas	Em parte aéreas em parte subterrâneas
 	São raízes adventícias que brotam em direção ao solo onde se fixam. Podem atingir grandes dimensões.
	Auxiliar na sustentação do vegetal.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caule</li> <li>• Raízes adventícias</li> </ul>

**Figura 5** - exemplo de folha para o álbum seriado.

## DISCUSSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Professores comprometidos com sua missão de preparar cidadãos críticos e criativos sonham com um futuro melhor para seus alunos porque têm consciência de seu papel na construção de uma sociedade mais justa, mais igualitária. Porém, muitas vezes falta ação conjunta, estratégia.

Nossa meta é sempre formar indivíduos autônomos e o planejamento é o instrumento que nos conduz a esse ideal. O fator decisivo é a importância que nós damos às atividades mentais construtivas, não apenas mecânicas, às aprendizagens compartilhadas, onde os alunos perguntam, ajudam-se mutuamente, crescem e não apenas recebem informações.

O que permite ao professor acompanhar o processo de aprendizagem de maneira mais rápida e menos cansativa. Desmistifica a figura do professor como detentor e transmissor do conhecimento, passando a ser integrante do processo coletivo de aprendizagem. É uma ferramenta provocadora de produções colaborativas, motivando o aluno a escrever sua opinião diante da opinião dos colegas. Leva o aluno à pesquisa, para interação do assunto antes de participar, além de ser uma maneira inovadora de estudar, deixando as formas tradicionais de papel e caneta.

O estímulo é a base de sustentação e do sucesso de todos os projetos e empreendimentos e não é diferente na educação. Portanto antes de utilizar a metodologia bem como qualquer outro objeto de Aprendizagem, o professor deve estimular aos alunos, apresentando a eles as vantagens da comunicação em grupo, das pesquisas, da interatividade. O assunto também deve ser de interesse comum e estimulante. As críticas, principalmente por parte do professor devem ser sempre construtivas, valorizando a opinião dos alunos e provocadora de novos desafios que os levem a pesquisar mais e avançar na participação.

Atentos aos objetivos que se pretendem alcançar os professores devem respeitar também a liberdade dos alunos no item planejamento, aceitando opiniões para alteração da programação das atividades, desde que essas sejam para enriquecer mais o trabalho e valorizar a participação dos alunos.

## Referências

BETTIO, R. W.; MARTINS, A. **Objetos de aprendizado: um novo modelo direcionado ao ensino a distância**. Document online publicado em 17/12/ 2004: Disponível em: <<http://www.universia.com.br/materia/materia.jsp?id=5938>>. Acesso em: 20/05/2006.

LONGMIRE, W. *A Primer On Learning Objects*. American Society for Training & Development. Virginia/USA. 2001.

LEITE, L. S. (coord.); POCHO, C. L.; AGUIAR, M. M.; SAMPAIO, M. N. **Tecnologia Educacional: descubra suas possibilidades na sala de aula**. São Paulo: Vozes. 2 ed. 1999.

PRATA C. L.; NASCIMENTO, A. C. A. A. **Objetos de aprendizagem: uma proposta de recurso pedagógico/Organização**. – Brasília: MEC, SEED, 154 p. 2007.

RAVEN, H.P.; Evert, R.F.; Eichhorn, S.E. **Biologia Vegetal**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 1996.

SILVA, A. C.(org.) **Infovias para Educação**. FREITAS, S. B. G. O Perfil dos Professores Ante as Novas Tecnologias. Campinas, SP: Alínea Editora, 2004.

VIDAL, W. N.; VIDAL, M. R. R. **Botânica. Organografia: quadros sinóticos ilustrados de fanerógamas**. Viçosa, Minas Gerais: Editora UFV, 4 ed. 2006.