

UNIVERSIDADE SANTO AMARO

Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas – EaD

Juliana Dalcico Christe

**UMA ANÁLISE DOS CONTEÚDOS DE ANGIOSPERMAS
APRESENTADOS EM LIVROS DE ENSINO MÉDIO**

São Paulo

2024

Juliana Dalcico Christe

**UMA ANÁLISE DOS CONTEÚDOS DE ANGIOSPERMAS
APRESENTADOS EM LIVROS DE ENSINO MÉDIO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Ciências Biológicas – EaD da Universidade Santo Amaro - UNISA, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Marco Aurélio Sivero Mayworm

São Paulo

2024

C479u Christe, Juliana Dalcico.
 Uma análise dos conteúdos de angiospermas apresentados
 em livros de ensino Médio / Juliana Dalcico Christe. – São Paulo,
 2024.
 31 p. : il., color.
 Orientador: Marco Aurélio Sivero Mayworm.

 TCC Graduação. (Curso Superior em Ciências Biológicas) -
 Universidade Santo Amaro, 2024.
 Bibliografia incluída.

 1. Angiospermas. 2. Biologia. 3. Botânica. I. Mayworm, Marco
 Aurélio Sivero, orient. II. Universidade Santo Amaro. III. Título.

CDD 580

*“Há mais coisas entre o céu e a terra,
Horácio, do que supõe sua vã filosofia”.*

William Shakespeare – peça Hamlet.

AGRADECIMENTOS

O maior agradecimento se deve a mim mesma. Obrigada por passar tantas noites em claro, por trabalhar arduamente pelo meu filho, por ter fé e esperança em uma vida melhor. Obrigada por não ter desistido, mesmo que em muitos momentos da vida eu quis largar tudo, mesmo cansada, mesmo desanimada e mesmo nos momentos tristes. Obrigada por virar a página, se cuidar, por de toda forma se empenhar na construção deste TCC.

Dedico este trabalho ao meu filho Dante, que suportou meus momentos de ausência, para que este trabalho pudesse ser realizado, e em muitos momentos foi você que me inspira a não desistir. Te amo filhote!

Aos meus familiares, que sempre terem me guiado nos melhores caminhos, principalmente na educação, meu pai Pedro Edson, a minha mãe Elenice, meu irmão Guilherme, creio que não chegaria ao final desta graduação sem o suporte de vocês. E a todos aqueles não citados aqui mais de alguma forma contribuíram, com palavras carinhosas, de incentivo, de ajuda, de alguma forma celebrar e vibrar pelo meu progresso.

Quero agradecer a Deus, pois todos os dias ele tem me dado forças para superar os desafios encontrados ao longo do caminho e pelos objetivos que já foram alcançados.

Obrigada!

RESUMO

O estudo das Angiospermas é de grande importância no Ensino Médio para o conhecimento do aluno, reconhecer as partes distintas de uma Angiosperma e suas funções, perceber a importância dos órgãos vegetativos e reprodutivo das plantas, compreender o funcionamento do transporte de seiva através dos vasos condutores, reconhecer as partes de uma raiz, bem como seus principais exemplares de classificação, entender a importância das flores no processo de polinização e fecundação, compreender a formação do fruto e da semente a partir da polinização, identificar os tipos de fruto de acordo com sua classificação, compreender a importância da semente na perpetuação da espécie do vegetal. Na Biologia o segmento que estuda o Reino Vegetal e que se divide em grandes áreas de estudo, como a fisiologia, a morfologia e a sistemática, subdivididas em vários ramos especializados, é chamado de Botânica. Nesse trabalho procurou-se avaliar o conteúdo sobre grandes grupos de angiospermas em três livros de ensino médio, onde será verificado a maneira como cada um trata este assunto, buscando o conhecimento para a melhor forma de ensino e aprendizagem deste tema no Ensino Médio. Foi usada a metodologia de comparação de imagens e ilustrações, linguagem dos textos, os tipos de exercícios propostos presentes nos livros didáticos. Após análise, a obra considerada mais adequada para o Ensino Médio, foi o livro 3 (LOPES, SÔNIA; Bio, volume 2, 3 ed, São Paulo: Saraiva, 2016).

Palavra-chave: Angiospermas, Biologia, Botânica e Pesquisa.

ABSTRACT

The study of Angiosperms is of great importance in High School for the student's knowledge, recognizing the different parts of an Angiosperm and their functions, understanding the importance of the vegetative and reproductive organs of plants, understanding the functioning of sap transport through the conducting vessels, recognize the parts of a root, as well as its main classification examples, understand the importance of flowers in the process of pollination and fertilization, understand the formation of fruit and seed from pollination, identify the types of fruit according to their classification, understand the importance of the seed in the perpetuation of the plant species. In Biology, the segment that studies the Plant Kingdom and which is divided into large areas of study, such as physiology, morphology and systematics, subdivided into several specialized branches, is called Botany. In this work we sought to evaluate the content on large groups of angiosperms in three high school books, where the way each one deals with this subject will be verified, seeking knowledge for the best way of teaching and learning this topic in high school. The methodology of comparing images and illustrations, text language, and the types of exercises proposed in textbook were used. After analysis, the work considered most suitable for high school was book 3 (LOPES, SÔNIA; Bio, volume 2, 3 ed, São Paulo: Saraiva, 2016).

Keywords: Angiosperms, Biology, Botany and Research.

SUMÁRIO

1- INTRODUÇÃO	09
1.1- Angiospermas.....	10
1.2- Características das Angiospermas.....	13
1.2.1- Flores.....	13
1.2.2- Frutos.....	15
1.2.3- Ciclo de Reprodução.....	15
2- OBJETIVOS	17
3- MATERIAIS E MÉTODOS	17
4- RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
5- CONSIDERAÇÕES FINAIS	30
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	31

1- INTRODUÇÃO

O objetivo do ensino de Biologia é fornecer uma visão atualizada do conteúdo, uma maior compreensão do homem ao ser vivo, seu papel na natureza, ter uma visão mais ampla da biodiversidade e semelhanças entre os seres vivos, ensinar a planejar uma pesquisa, uma investigação de seres vivos, trabalhos científicos, experiências e considerar que a Biologia faz parte do desenvolvimento da humanidade. Desenvolver no aluno, habilidades práticas e intelectuais necessárias à compreensão das ciências biológicas, motivando o aluno a analisar o impacto da atividade humana no meio ambiente e buscar soluções para o problema, ampliar a visão de mundo relacionadas ao papel da espécie humana na biodiversidade, os conceitos de evolução humana, preservação e cura de doenças e a compreensão dos conceitos biológicos básicos.¹

Segundo a mesma autora “a biologia pode ser uma disciplina mais relevantes e merecedoras da atenção dos alunos, ou uma das disciplinas mais insignificantes e pouco atraentes, dependendo do que for ensinado e de como isso foi feito”.¹

Muitos alunos não acompanham as aulas, pela linguagem, pelas palavras desconhecidas usadas em aula, o excesso de vocabulários técnicos acaba atraindo ou desmotivando o aluno, quando não é bem trabalhado, a aula leva muitos alunos a pensar que biologia é só um conjunto de nomes de plantas, animais, órgãos, tecidos e substâncias que devem ser memorizados.¹

O ensino de Botânica está inserido no contexto mais amplo da Educação Biológica, desde a pré-história a nossa espécie já analisava formas e comportamentos dos outros seres de que dependiam para sobreviver, como as plantas e os animais. Em um passado menos remoto, Aristóteles e Theophrastus, expuseram sobre botânica e zoologia, temas importantes para o conhecimento. No Renascimento, o botânico Fuchs (1542), foi um dos primeiros a escrever um livro de biologia ilustrada. Em 1859, Charles Darwin, cultivava e produziu ensaios sobre plantas carnívoras, publicou *A origem das espécies*, muitos conhecimentos sobre a biologia têm sido construídos.²

Evidente que alguns conceitos mais centrais do conhecimento biológico fazem parte do escopo da botânica como fotossíntese, teia alimentar, fluxo de energia, classificação da biodiversidade, evolução, classificação das plantas, etc. Um objetivo essencial do ensino de botânica é promover o entendimento desses processos,

baseando-se na construção de conhecimentos pelos estudantes e integrando as demais áreas do conhecimento. ²

As plantas são constituintes chaves do ambiente, estão relacionadas aos inúmeros processos ecológicos e serviços ecossistêmicos. Estão entre os organismos mais ameaçados pelo crescimento populacional, à poluição, exploração desenfreada de recursos naturais. Discutir e compreender tais temas com os estudantes em seus posicionamentos sobre importantes questões ambientais da atualidade, as plantas desempenham um papel fundamental tanto na polinização e na produção de alimentos, estão presentes em diversos ecossistemas do mundo, ao estudar botânica é possível compreender melhor a sua importância e conservação, os impactos ambientais gerados pela ação humana, pois as plantas compõem a maior parte da flora terrestre, essenciais para a manutenção do equilíbrio ecológico, além da importância econômica e cultural. ²

Por conseguinte, o objetivo do presente trabalho é abordar os principais aspectos das angiospermas e uma análise dos conteúdos de angiospermas apresentados em livros de Ensino Médio.

1.1. ANGIOSPERMAS

As angiospermas constituem o grupo de plantas com flores e frutos. São as plantas com maior número de espécies, mais diversificadas em formas e amplamente distribuídas, com mais de 290 mil espécies, cerca de 90% de todas as espécies vegetais. ³

São plantas dominantes no planeta, podendo apresentar diferentes hábitos, como árvores, arbustos, trepadeiras, lianas, ervas, entre outros. ⁴

As angiospermas representam o filo ANTHOPHYTA (do grego *antho*, flor) com cerca de 300.000 espécies, podendo chegar a 450.000 espécies, constituindo o maior filo de organismos fotossintetizantes, variando desde as lentilhas-d'água com 1mm de comprimento, a espécies arbóreas como Eucalipto de mais de 100m de altura, com tronco de 20m de diâmetro aproximadamente. Algumas Angiospermas são escandentes, alcançando a altura da copa das plantas da floresta tropical, outros são

epífitas que crescem naquelas copas. Os cactos são adaptados a crescerem em regiões extremamente áridas.⁴

As angiospermas compartilham várias características únicas que descendem de um único ancestral comum, ou seja, são monofiléticas. São divididas em dois grandes grupos. As monocotiledôneas, cerca de 90.000 espécies, que incluem as famílias das plantas como gramas, lírios, íris, orquídeas, taboas e palmeiras, bem como arroz e bananas.⁴

Figura 1: Exemplo das Monocotyledae (monocotiledôneas).



Fonte: Retirado do livro Biologia Vegetal, página 458. (Raven, 2022)

MONOCOTILEDÔNEAS: (A. As sépalas e as pétalas das flores de íris são similares na coloração, a íris pertence à família Iridaceae. B. Flores e frutos de bananeira (*Musa x paradisiaca*). A flor da bananeira tem um ovário ínfero, e o ápice do fruto apresenta uma grande cicatriz deixada por partes que caem da flor. C. *Trillium erectum*, um membro da família Trilliaceae, as sépalas são verdes e as pétalas vermelhas. Como é típico de flores de monocotiledôneas, as sépalas e as pétalas ocorrem em múltiplo de três).

E as Eudicotiledôneas com pelo menos 200.000 espécies, são mais diversificadas, incluindo quase todas as árvores (exceção as palmeiras e pinheiros), e muitos arbustos e ervas.⁴

Figura 2: Exemplo das Eudicotyledonae (eudicotiledôneas).

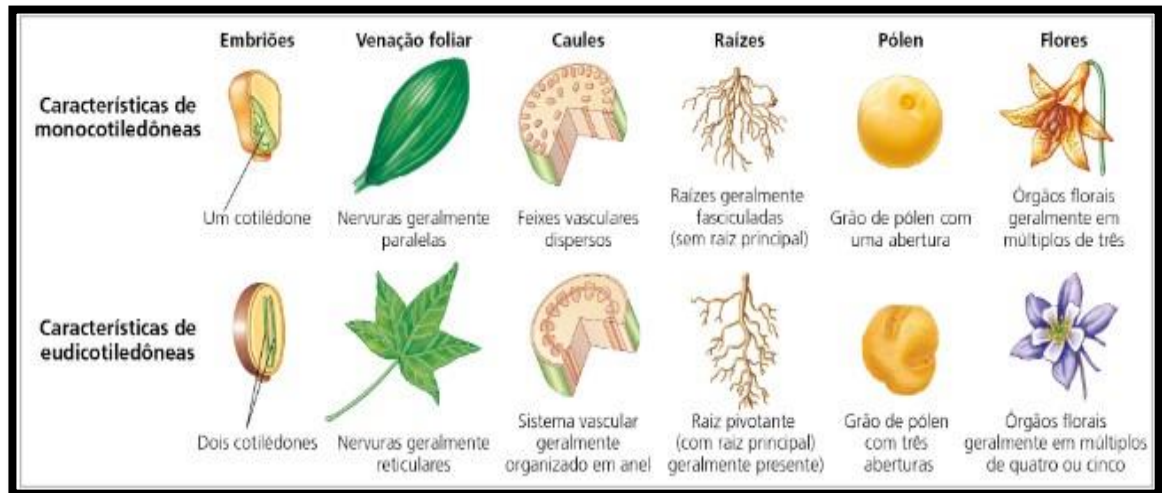


Fonte: Retirado do livro *Biologia Vegetal*, página 459. (Raven, 2022)

EUDICOTILEDÔNEAS: **A.** Saguaro (*Carnegiea gigantea*). Aproximadamente 2.000 espécies, os cactos são uma família quase exclusivamente do Novo Mundo. Os caules são grossos e carnosos, armazenando água, contêm cloroplastos e assumiram a função de fotossíntese das folhas. **B.** *Hepatica nobilis var. obtusa*, sinônimo *Anemone americana* suas flores aparecem em flores decíduas na primavera. As flores não têm pétalas, mas apresentam seis a dez sépalas e numerosos estames e carpelos de arranjo espiralado. **C.** Papoula-da-califórnia (*Eschscholzia californica*, Papaveraceae).

Antigamente, até o final dos anos 1990, a maioria dos sistematas dividia as angiospermas em dois grupos, baseado no número de cotilédones no embrião. As espécies com um cotilédone eram chamadas de monocotiledôneas e com dois cotilédones eram chamadas de dicotiledôneas. E outras características como flores e estrutura foliar, também eram usadas para definir os dois grupos. Estudos recentes mostraram que as dicotiledôneas são parafiléticas, a imensa maioria das espécies formam um grande glado, agora conhecidos como eudicotiledôneas “verdadeira” dicotiledôneas⁴, e ainda dois grupos menores, as Angiospermas Basais e as chamadas Magnoliídeas (APG IV).⁵

Figura 3: Características de monocotiledôneas e eudicotiledôneas.



Fonte: Retirado do livro *Biologia de Campbell*, pg.649 (Urry, 2022).

1.2. Características das Angiospermas

1.2.1- Flores

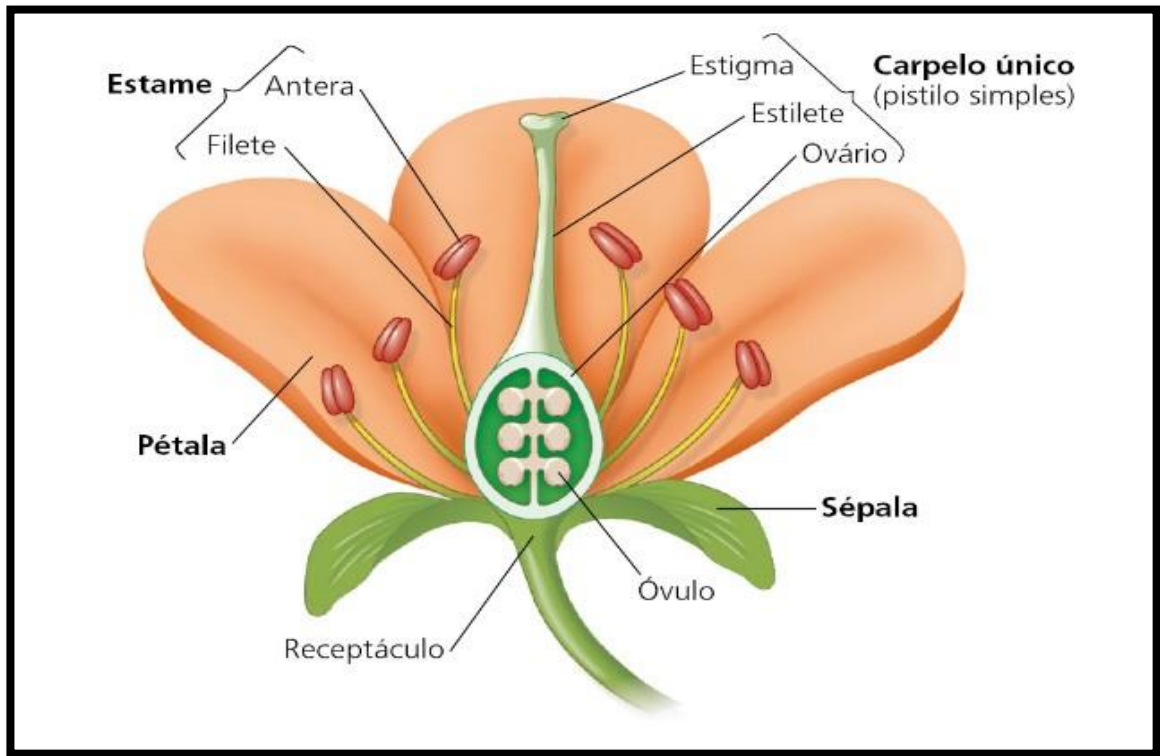
A flor é uma estrutura especializada para a reprodução sexuada. Em muitas espécies, animais ou insetos transferem o pólen de uma flor para órgãos sexuais de outra flor. Algumas angiospermas são polinizadas pelo vento, espécies que ocorrem em populações densas, como gramíneas e espécies arbóreas de florestas de clima temperado.³

O nome “Angiospermas” deriva da palavra grega *angerion*, que significa “vaso ou recipiente” e *sperma*, que significa “semente”. A estrutura que define a flor é o carpelo, o “vaso”. O carpelo contém óvulos, que desenvolvem em sementes após a fecundação, enquanto o carpelo se desenvolve na parede do fruto.⁴

O eixo especializado de uma flor, pode ter até quatro tipos de folhas modificadas, denominadas órgãos florais: sépalas, pétalas, estames e carpelos.⁴

Na base da flor estão as sépalas, verdes e que envolvem os demais órgãos florais antes que a flor se abra. Internamente às sépalas, estão as pétalas, que são vivamente coloridas na maioria das flores e podem auxiliar na atração dos polinizadores. Em todas as Angiospermas, as sépalas e pétalas são órgãos florais estéreis, ou seja, não produzem gametas masculinos ou femininos.³

Figura 4: Estrutura de uma flor idealizada.



Fonte: Retirado do Livro Biologia de Campbell, página 644. (Urry, 2022)

Internamente às pétalas, estão dois tipos de órgãos florais férteis que produzem esporos, os estames e os carpelos. Os estames são microsporófilos, produzindo micrósporos que se desenvolvem em grãos de pólen contendo gametófitos masculinos. Um estame consiste em uma haste chamado filete e um saco terminal, a antera, onde o pólen é produzido. ³

Os carpelos constituem as estruturas da flor que carregam os óvulos, cujo conjunto forma o gineceu “casa da mulher”, são megasporófilos, que se dobram ao longo do seu comprimento, portanto um ou mais óvulos. ⁴

As flores podem apresentar o total de até quatro verticilos de apêndices. De fora para dentro, os verticilos são as sépalas (o cálice), as pétalas (a corola), os estames (o androceu), e os pistilos ou carpelos (o gineceu). ⁴

Na extremidade do carpelo, está o estigma pegajoso que recebe o pólen. Um estilete liga o estigma a uma estrutura na base do carpelo, o ovário, o ovário contém um ou mais óvulos. Se fecundado, um óvulo se torna uma semente. ³

1.2.2- Frutos

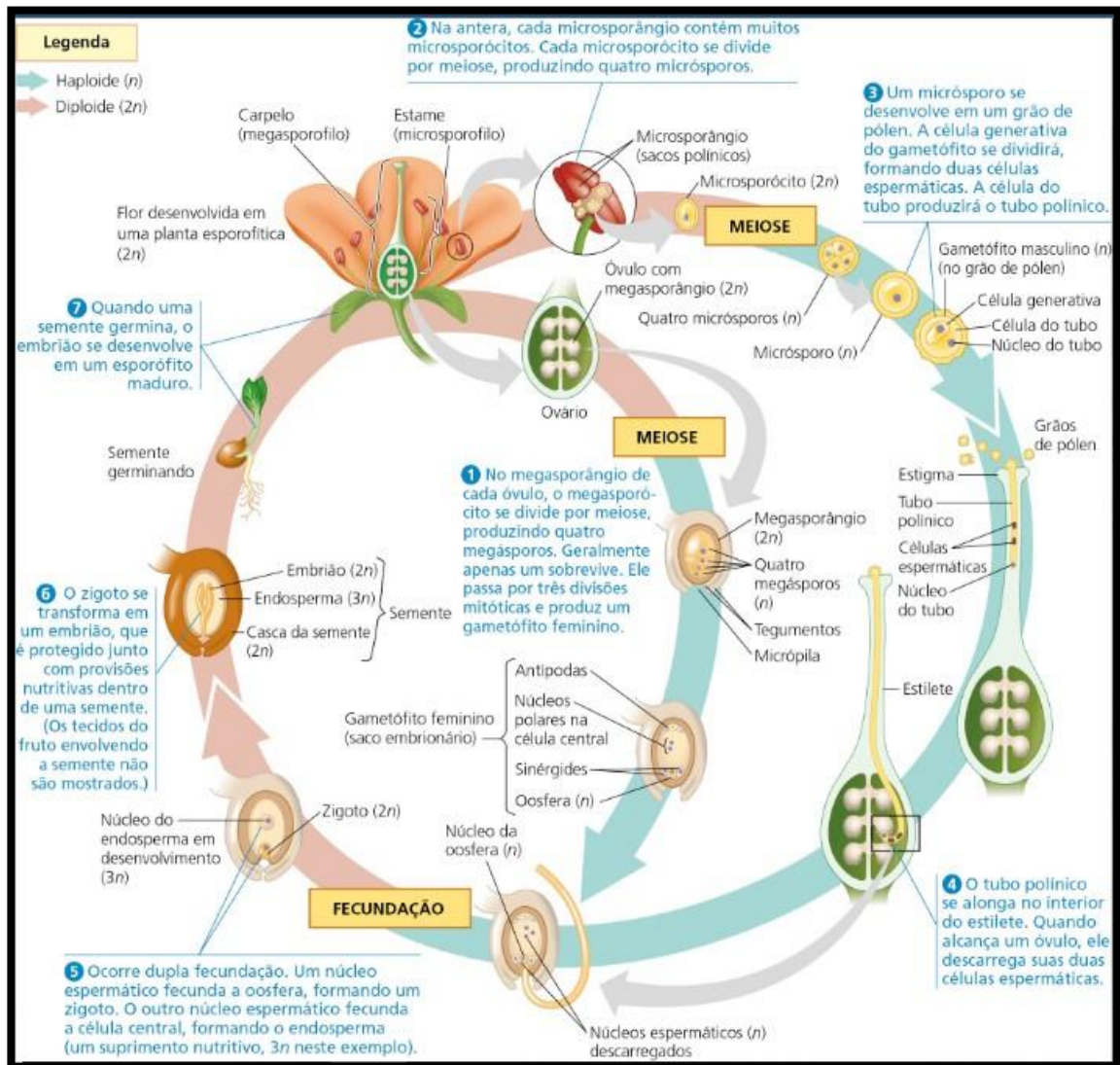
Quando as sementes se desenvolvem a partir dos óvulos, após a fecundação, a parede do ovário se espessa e o ovário se transforma em um fruto. Quando verdes, os frutos protegem as sementes e auxiliam na sua dispersão. Frutos maduros podem ser carnosos ou secos. Por exemplo, tomates, ameixas e uvas são frutos carnosos, as paredes do ovário (pericarpo) se tornam macia durante o amadurecimento. Já os frutos secos podem se romper e se abrir na maturidade para liberar as sementes, enquanto outros permanecem fechados. Os grãos de milho, arroz, trigo e outras gramíneas, são na verdade frutos com pericarpo seco (a antiga parede do ovário) aderido à casca da semente no seu interior. ³

Sementes de algumas angiospermas, como dentes-de-leão e bordos, são contidas dentro de frutos que funcionam como paraquedas ou hélices, adaptações que facilitam a dispersão pelo vento. Os cocos são adaptados para dispersar na água. E muitas outras sementes de angiospermas são transportadas por animais. Outras, o fruto é modificado como, por exemplo, o carrapicho, que se agarram aos pelos de animais. Outras produzem frutos comestíveis quando o animal ingere o fruto, ele digere a sua parte carnosas, mas as sementes resistentes passam intactas pelo seu trato digestório, assim quando o animal defeca, deposita as sementes, quilômetros adiante. ³

1.2.3- Ciclo de Reprodução

A flor do esporófito tem funções reprodutivas, produzindo micrósporo e megásporos que formam gametófitos masculinos e femininos. Os gametófitos masculinos são encontrados nos grãos de pólen, que se desenvolvem dentro dos microsporângios nas anteras e possuem duas células haploides que se dividem para formar, duas células espermáticas, e uma célula do tubo polínico. Os gametófitos femininos são encontrados nos óvulos, e o saco embrionário é composto por poucas células, incluindo a oosfera. ³

Figura 5: Ciclo de vida de uma angiosperma.



Fonte: Retirado do Livro Biologia de Campbell, página 645. (Urry, 2022)

O pólen é transferido das anteras para o estigma pegajoso do carpelo para permitir a polinização cruzada em flores. Embora algumas plantas se autopolinizem, a maioria tem mecanismos para evitar isso e garantir maior variabilidade genética. Alguns possuem estames e carpelos que amadurecem em épocas diferentes ou são dispostos para evitar a autopolinização.³

A fecundação das angiospermas envolve a absorção de água pelo grão de pólen e sua germinação no estigma do carpelo. Um tubo polínico é produzido pela célula do tubo e cresce em direção ao ovário. Após penetrar na micrópila, o tubo polínico libera dois núcleos espermáticos no saco embrionário, onde um fertiliza a oosfera se funde com os núcleos da célula central para formar uma célula triploide. Essa fecundação dupla é exclusiva das angiospermas.³

Após a dupla fecundação, o óvulo se transforma em uma semente, com um embrião esporofítico, raiz e folhas embrionárias chamadas cotilédones. A célula triploide do gametófito feminino se desenvolve em tecido nutritivo para o embrião em crescimento.³

A fecundação dupla nas angiospermas tem a função de sincronizar o desenvolvimento da reserva de alimento na semente com o do embrião, evitando o desperdício de nutrientes em óvulos inférteis. Se não ocorre a fecundação, o endosperma e o embrião não são formados.³

A fertilização dupla da origem a dois embriões em vez de um embrião e endosperma, ocorre em algumas espécies de gimnosperma do filo *Gnetophyta*.³

A semente consiste no embrião, no endosperma e na casca derivada dos tegumentos. Um ovário se desenvolve em um fruto quando os óvulos tornam-se sementes. Uma semente pode germinar se as condições ambientais forem favoráveis, a casca se rompe e o embrião emerge, utilizando o alimento armazenado no endosperma e no cotilédone até produzir seu próprio alimento através da fotossíntese.³

2- OBJETIVOS

Este trabalho visou analisar os principais grupos de angiospermas em três livros didáticos de Ensino Médio.

3- MATERIAIS E MÉTODOS

Para a elaboração deste trabalho foram utilizadas as obras a seguir (Figura 6):

Livro 1: Mendonça, Vivian L.; *BIOLOGIA: OS SERES VIVOS*; volume 2, Ensino Médio/ Vivian L., Mendonça, 3ªed, São Paulo – Editora AJS, 2016. (Coleção Biologia).

Livro 2: Amabis, José Mariano; *BIOLOGIA MODERNA: Amabis&Martho* – 1ªed, São Paulo: Moderna, 2016. Obra em 3v, componente curricular: Biologia.

Livro 3: Lopes, Sônia; BIO, volume 2/ Sônia Lopes, Sergio Rosso, 3ªed, São Paulo: Saraiva, 2016.

Para a análise dos livros didáticos foram utilizados os parâmetros curriculares nacionais para o ensino de biologia no Ensino Médio, verificando a qualidade do conteúdo, o tipo de linguagem, a qualidade das imagens, os tipos de atividades propostos e curiosidades.

Figura 6: Obras utilizadas na análise deste trabalho.



Livro 1



Livro 2



Livro 3

4- RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 apresenta a análise da qualidade didática dos livros de Ensino Médio selecionados, dos capítulos de Angiospermas. Os conceitos dados foram ausentes, ruim, aceitável, bom e ótimo. Também se discutiu como foi abordado a questão da angiosperma nos livros analisados.

No livro 1 (Mendonça, Vivian L.; Biologia: os seres vivos, volume 2; ensino médio/Vivian L. Mendonça, 3 ed., São Paulo – Editora AJS, 2016), o tema de Angiosperma foi iniciado na Unidade 2, Capítulo 6, tópico 5 da página 92, com uma introdução objetiva, trazendo sobre os dois grandes grupos de angiospermas, com uma série de características sobre a estrutura da semente, raiz, folha, flor e fruto, ao lado desse texto, imagens de fácil entendimento e bem elaboradas, comparando a estrutura de duas sementes: Feijão (dicotiledôneas assim o autor descreve, sabe-se antemão que as dicotiledôneas não formam um grupo natural, sendo assim,

eudicotiledôneas como é atualmente), e o milho, uma monocotiledônea. As figuras estão representadas em diferentes escalas, um esquema comparando dois tipos de raiz, o sistema radicular ramificado e o sistema radicular fasciculado, e também imagem de dois tipos de folhas, flores e frutos. Em seguida, Ciclo Reprodutivo das Angiospermas, reprodução sexuada são as flores, após a fecundação as sementes ficam protegidas no interior de frutos, no mesmo tópico explica a estrutura geral de uma flor que se prende ao caule por meio de um pedúnculo, que tem uma dilatação superior chamada receptáculo onde geralmente se inserem os demais elementos florais. E esses outros elementos constituem os chamados verticilos florais: cálice (formado por sépalas), corola (formada por pétalas), androceu (formado por estames) e gineceu (formado pela fusão de folhas carpelares ou carpelos), com um esquema ao lado de uma flor hermafrodita e indicando as estruturas e seu componentes básicos. Na página seguinte, uma sugestão de atividades práticas, analisar partes de uma flor, identificar as estruturas reprodutivas, orientação ao material necessário, procedimento da análise e interpretação dos resultados, e indo mais além, uma proposta para ser trabalhado, uma releitura artística de ilustradores, fotógrafos, escultores, pintores e outros artistas. Existe até mesmo a área de ilustrações científica, com grande importância nas pesquisas em Botânica, um exemplo é o trabalho da inglesa Margaret Mee (1909-1988), atividades práticas que podem ser usadas pelo professor como pelo discente, incentivando-os a despertarem o desenvolvimento do raciocínio científico e uma ótima oportunidade de aprendizado, além de propiciar uma situação de investigação.

A seguir “Diversidade de flores e polinização nas Angiospermas”, ao coletar o néctar, geralmente depositado na base da flor, o beija-flor entra em contato com as anteras cheios de pólen. Os grãos de pólen são transportados pela ave até a outra flor da mesma espécie, ocorrendo assim a polinização. Expondo assim o assunto de forma muito resumida direta, trazendo subsídios necessários para que o aluno entenda o conteúdo, apresentando imagens que facilitam o processo de ensino.

Na página seguinte, uma parte do livro chamado: Vamos criticar o que estudamos? Um resumo sobre o que foi abordado no Capítulo 6, como assuntos sobre Estróbilos e as Flores.

Com a página Leitura, é abordado Origem das Angiospermas, uma breve leitura indicando que as primeiras flores eram pequeninas e modestas, sem pétalas vistosas, entre 70 e 100 milhões de anos atrás, o número de espécies de angiospermas

aumentou explosivamente. Citando que os botânicos tendem a considerar que as dicotiledôneas não formam um grupo natural, mas as monocotiledôneas, sim. Segundo esses novos estudos, as angiospermas seriam classificadas em grupos basais, Monocotiledôneas e Eudicotiledôneas (eu: verdadeiro), toda a informação abordado nesse trecho foi retirado da Fonte: (KLESIUS, M. ***A idade da flor – as belas plantas que mudaram o mundo***. National Geographic Brasil, n.27, jul.2002, p.108-127). Logo abaixo do texto uma figura hipótese de parentesco evolutivo entre os grupos de angiospermas, representadas em diferentes escalas. Mesmo citando sobre os novos estudos das classificações dos grupos de Angiospermas, ao qual as dicotiledôneas não formam um grupo natural, ao decorrer da análise teórico do livro, permanece citando dicotiledôneas, podendo causar uma enorme confusão em que está prestes a aprender um novo conteúdo.

A seção atividades leva o aluno a realizar exercícios a respeito do que foi ensinado e questões do Enem e de Vestibular. Atividades exigem dos discentes a associação do conteúdo com questões subjetivas nas quais o aluno precisa analisar e refletir sobre o conteúdo abordado. Um exemplo de uma das atividades é “Trabalhando com gráficos”, um cladograma representa de forma simplificada uma hipótese de parentesco evolutivo entre as plantas, o aluno irá analisar o cladograma e identificar as características.

No Capítulo 7 – Morfologia e Histologia das Angiospermas, com uma introdução a respeito dos órgãos básicos de uma planta vascular a raiz, o caule e as folhas e todos os órgãos de uma planta são formados por tecidos, conjunto de células que atuam de forma integrada, e funções determinadas, os tecidos vegetais são divididos em dois grupos: meristemáticos e permanentes. Esquemas ilustrativos de uma angiosperma, seus órgãos e os tecidos permanentes que os compõem, os desenhos dos cortes histológicos foram feitos com base em imagens microscopia óptica.

Na página 108, descrição da germinação da semente, como na maioria das monocotiledôneas, o cotilédone único não armazena o material nutritivo do endosperma, assim quando os cotilédones ficam evidentes na semente como estruturas individualizadas, já a dicotiledôneas (ainda não atualizado), os cotilédones saem da Terra junto com a planta em formação. Nas próximas páginas é falado sobre as raízes (ramificado: próprio das dicotiledôneas) e (fasciculado: próprio das monocotiledôneas), a estrutura interna das raízes, nas dicotiledôneas os feixes assume um aspecto de estrela, as raízes de monocotiledôneas limitam-se à estrutura

primária, ao passo que as dicotiledôneas desenvolvem estrutura secundária. Segue-se falando sobre o caule e sua estrutura interna, os feixes vasculares possuem um arranjo difuso nas monocotiledôneas, mas cada feixe os elementos condutores estão em disposição ordenada, ficando sempre xilema voltado para o centro e floema para a periferia do caule, os feixes em caule dicotiledôneas a existência de células organizadas em um círculo separando o floema para fora e o xilema para dentro e os tipos de caule, os caules aquáticos, caules subterrâneos, caule aéreos, caules modificados. No tópico 7, se fala das folhas, as dicotiledôneas apresentam pecíolo unindo o limbo ao caule, as monocotiledôneas apresentam bainhas (folhas invaginantes). No tópico 8, frutos e pseudofrutos, no canto do texto um infográfico interativo para rever o que foi estudado a respeito da raiz, do caule, das folhas e dos frutos. Se chama Planetabio: Órgãos Vegetais (<http://www.planetabio.com/orgaov.html>). Na página “Vamos criticar o que estudamos? ”, há um texto sobre Palmeiras: Monocotiledôneas com crescimento secundário, legumes, frutas, frutos.

O livro apresenta condições satisfatórias de linguagem, uma vez que o autor aborda o assunto com uma linguagem técnica, favorecendo o aluno a ter contato desde cedo, com palavras de cunho científico e assim familiarizar com os termos. As várias imagens obtidas pelo microscópio eletrônico, facilita a percepção do aluno, levando-os do abstrato ao concreto, apresenta imagens que facilita o processo de ensino, abordando exemplos de Angiospermas que habitam os mais variados ambientes, inclusive traz representações do dia a dia do aluno, exemplos como o milho, o feijão, a orquídea e etc.

Na seção atividades, exercícios, trabalha com gráficos e questões do Enem e de vestibulares. Atividades que exigem dos estudantes a associação do conteúdo, analisar e refletir sobre o conteúdo abordado. Esse livro é bem simples, linguagem compatível para o estudante, não é extenso, objetivo, ótimas imagens, mas não está atualizado sobre os grupos das angiospermas.

No livro 2 (Amabis, José Mariano; Biologia Moderna: Anabis & Martho – 1ªed, São Paulo: Moderna, 2016), no Módulo 2 – O Reino das Plantas, Capítulo 4, na página 82, Plantas vasculares com sementes em frutos: angiospermas, com uma breve explicação das características gerais, um filo que engloba as angiospermas é o ANTHOPHYTA, apesar da grande variedade, todas as angiospermas descendem de

um mesmo ancestral, e denominam um grupo monofilético. Introdução bastante superficial, foi adotado que as angiospermas são divididas em três grupos: Monocotiledôneas, Eudicotiledôneas e Dicotiledôneas basais, ao qual atualmente são as monocotiledôneas, eudicotiledôneas e ainda dois grupos menores, as angiospermas basais e as chamadas magnoliidae. Menciona a reprodução e ciclo de vida das angiospermas, mas todo os detalhes deixado para o próximo capítulo. Neste Capítulo, há algumas atividades, sobre assuntos anteriores, como Briófitas, Pteridófitas, Gimnosperma e algumas questões de Angiospermas.

No Capítulo 5 – Reprodução e desenvolvimento das Angiospermas, inicia com informações muito interessantes sobre manchas solares e anéis de crescimento das árvores, e o primeiro a perceber a existência dessa correlação foi o astrônomo americano Andrew Ellicott Douglass (1867-1962), descobriu o padrão de manchas solares, está ligado a mudanças climáticas em nosso planeta e influenciam o padrão de anéis de crescimento das árvores. Em seguida, reprodução das angiospermas, após a fecundação, as flores originam frutos, dentro dos quais estão as sementes, com imagens das estruturas da flor e esquatização da formação de ovários por dobramento e fusão evolutiva do primitivo megasporofilo. Trata-se de um tema bastante amplo, com muitos nomes científicos, a linguagem científica possui particularidades específicas e, deve ter uma atenção a Educação em Ciências, pois vai interferir diretamente na compreensão dos conceitos científicos, algumas figuras são confusas, mal projetadas, trazendo mais dúvidas ou não à assimilação do assunto abordado.

No próximo tópico, germinação da semente, discorre a questão da semente madura abrigo em seu interior o embrião e substâncias nutritivas, armazenadas no endosperma, no cotilédone ou ambos, dependendo da espécie, nas plantas monocotiledôneas o embrião apresenta um cotilédone, na eudicotiledônea e dicotiledôneas basais apresentam dois cotilédones, com imagens como exemplos de germinação com a raiz primária, e as etapas da germinação da semente, enfatizando que nas plantas Eudicotiledôneas, a raiz primária origina raízes laterais, constituindo um sistema radicular ramificado. Já na monocotiledôneas a raiz primária degenera e é substituída por raízes adventícias que se desenvolve a partir do caule, nos pontos de inserção das primeiras folhas. Sobre as figuras, são colocadas cores “fantasia”, cores que fogem dos padrões convencionais que podem facilitar o entendimento de cada estrutura, tendo uma relação direta com o texto e possui legenda autoexplicativa.

Em seguida, uma breve explicação sobre diferenciação celular e principais tecidos vegetais, com uma figura, representação esquemática do desenvolvimento embrionário de uma Eudicotiledôneas. Em seguida, estrutura da raiz, com imagens representando esquema da ponta de uma raiz, mostrando suas diversas regiões e a coifa, maturação celular da raiz e organização interna dos tecidos, na maioria das monocotiledôneas e algumas eudicotiledôneas herbáceas, o crescimento em espessura da planta praticamente cessa com o amadurecimento dos primeiros tecidos, essas plantas apresentam apenas crescimento primário. E depois é falado sobre as estruturas da folha, desenvolvendo-se a partir dos primórdios foliares, os tecidos se diferenciam e se organizam em uma estrutura laminar altamente adaptada à captação da luz. Maioria das monocotiledôneas, as nervuras têm aproximadamente a mesma espessura ao longo do seu comprimento e dispõem-se paralelamente entre si, esse tipo de nervura são denominadas folhas paralelinérveas. Não foi abordado informações sobre os vasos liberianos, diferente do Livro 1 e 3, que fazem menção, são produzidos os açúcares, que formam a seiva orgânica, essa seiva é transportada para outros conjuntos de vasos, os vasos liberianos para toda a planta, incluindo a raiz. A seção atividades com o assunto abordado, perguntas subjetivas e objetivas, atividades práticas “Faça você mesmo”: estudando flores, se possível estimulando os estudantes a produzir vídeos e imagens das observações feitas, e questões de vestibular e do Enem. A organização corporal das angiospermas no nível microscópico é um assunto complexo e com muitos conceitos novos para os alunos de Ensino Médio, fazendo com que o aluno perca o interesse no assunto. Poucos exemplos relacionados aos grupos de angiospermas, não aborda com riquezas de detalhes as características de monocotiledôneas e eudicotiledôneas quando as estruturas da raiz, folha, flor, fruto e pólen, é superficialmente abordado, leitura cansativa, texto extremamente técnico para alunos do Ensino Médio.

No livro 3 (Lopes, Sônia: Bio, volume 2/ Sônia Lopes, Sérgio Rosso, 3 ed, São Paulo, Saraiva, 2016), o assunto Angiosperma inicia na Unidade 2 – Plantas, Capítulo 6 – Evolução e classificação das Plantas, no tópico 8 – Angiospermas, página 106.

Com uma introdução breve sobre a classificação da angiosperma, com detalhes da estrutura básica da flor, com uma imagem corte longitudinal de flor, indicando as partes que formam os estames, pistilos e exemplos de cada verticilo.

Esquemas bem ilustrados estão dispostos didaticamente que facilitam o processo de ensino, com legendas bem claras.

Na página seguinte, uma atividade prática com o nome “Despertando Ideias”, com o intuito de conhecer e identificar na prática o órgão reprodutivo das angiospermas e suas estruturas, sugerindo o material que os alunos irão utilizar, procedimentos, observações e o resultado, evidenciando assim a importância deste processo de ensino aprendizagem, despertando o interesse do aluno e maior entendimento.

No próximo tópico, ciclo de vida de uma angiosperma contém uma grande imagem, mostrando de forma resumida o ciclo de vida das angiospermas. Esse esquema é apresentado em cores “fantasia”, que fogem dos padrões convencionais, mas que facilitam o entendimento de cada estrutura, tendo uma relação direta com o texto, imagens de fácil entendimento e bem elaboradas. Em seguida, trata dos grupos das angiospermas, neste livro se fala das angiospermas, são divididas em pelo menos três grupos: as monocotiledôneas, eudicotiledôneas e as magnolídeas, e que outras plantas que antigamente eram consideradas dicotiledôneas, mas que não pertencem a nenhum desses três grupos, que são coletivamente chamadas angiospermas basais, são representadas pelas vitória-régias e pelos lírios-d’ água, com uma imagem mostrando exemplos de monocotiledôneas e eudicotiledôneas e suas características de semente, nervuras das folhas, estrutura interna do caule, raízes, pólen e flores. Exibe imagens bem didáticas e estão relacionadas com o conteúdo, caracterizando-se por serem bastante nítidas, com exemplos de fácil compreensão. Em seguida, uma parte do livro chamado: *Colocando em foco*, conta a história a primeira grande botânica Brasileira Graziela Maciel Barroso. Expõe ainda texto complementar que se relaciona com o conteúdo de Angiosperma.

No tópico 9 – Reprodução assexuada das plantas, com fotografias com exemplos, com descrição a seguir os tipos de cultivo de plantas, muito utilizados no cultivo de plantas de interesse econômico, desenvolvendo vários mecanismos de propagação vegetativa, por exemplo: a estaquia, a mergulhia, a alporquia e a enxertia, com um quadro comparativo de diferentes mecanismos de propagação vegetativo utilizado em agricultura. Há uma parte do livro chamada, “Tema para discussão, expressa texto complementar com o conteúdo de Angiosperma com a saúde humana, como por exemplo, “Polinização e o desaparecimento das abelhas”, “Plantas medicinais e plantas tóxicas”, junto com uma proposta de uma pesquisa em grupo, a

respeito do sumiço das abelhas e sua importância na polinização das plantas cultivadas e um proposta da importância do conhecimento a respeito das plantas medicinais e tóxicas, com uma atividade prática, procurar saber se na região onde mora existe algum serviço de apoio contra intoxicação por plantas. No final desse capítulo, atividades com habilidades do Enem e um teste com questões do Enem e vestibular, atividades estas que exigem do estudante a associação do conteúdo, possibilitando incentivar os estudantes a continuarem os estudos.

Uma atividade prática visa construir um terrário com Samambaias e avencas, sendo assim possível acompanhar o que está acontecendo com as plantas durante todo o ano letivo. Esse terrário comporá um ecossistema autossustentável. A função da aula prática diante desse processo é despertar, envolver e manter o interesse dos estudantes.

No Capítulo 7 – Histologia e Morfologia das Angiospermas, neste capítulo analisará a estrutura e o funcionamento das angiospermas, iniciando com o estudo da germinação das sementes, o surgimento dos tecidos vegetais e os tipos de raiz, caule, folha, fruto e semente. Uma parte desse livro chamada: Despertando Ideias, uma atividade prática, analisar sementes de eudicotiledôneas e de monocotiledôneas, com a ideia dos materiais a serem utilizados, o procedimento e o resultado, nas monocotiledôneas a raiz primária logo degenera, e surgem raízes adventícias (derivam de regiões de outras raízes). Nas eudicotiledôneas, a raiz primária permanece e dela surgem as raízes laterais, a seguir imagens mostrando a germinação em uma monocotiledônea, o milho, e em uma eudicotiledôneas, o feijão. Apresenta imagens que facilitam o processo de ensino, trazendo exemplos que fazem parte do dia a dia do estudante, fácil entendimento, possuindo uma legenda autoexplicativa e bem formulada.

Nos próximos tópicos, trata sobre os assuntos do sistema dérmico ou de proteção da planta, com imagens de esquema de epiderme, fotografia de tricomas urtigantes localizados na parte inferior da folha de urtiga (*Urtica* sp.), sistemas de tecidos fundamentais, parênquimas, colênquima e esclerênquima, com uma figura de uma estrutura interna de uma folha, um corte transversal, baseado em observações ao microscópio de luz. Tecidos vasculares e a disposição dos tecidos nas raízes, com um esquema comparativo de monocotiledôneas e fotomicrografias de corte histológicos corados, transversais a uma das raízes, o padrão mais comum apresenta no centro o parênquima medular ou o esclerênquima e ao redor o xilema alternando-

se com o floema. O esquema comparativo de eudicotiledôneas e fotomicrografias de cortes histológicos corados, transversais à raiz, nas eudicotiledôneas, também há região cortical e cilindro vascular ou central. O padrão mais comum corresponde ao xilema no centro, e periféricamente os feixes do floema alternam-se com as projeções do xilema. O assunto apresenta condições satisfatórias de linguagem técnica, é de fácil entendimento, trazendo para o estudante contato desde cedo com termos científicos, considera-se que o linguajar técnico se desenvolve em um valioso e importante instrumento de desenvolvimento cognitivo que orienta na própria construção do conhecimento, imagens de estruturas obtidas pelo microscópio eletrônico, o que facilita o entendimento do estudante, relacionando o conteúdo com as imagens bem expostas.

Na disposição do tecido no caule, nas monocotiledôneas, os feixes vasculares estão distribuídos pelo parênquima, não havendo limites distintos entre córtex e medula, já nas eudicotiledôneas, os feixes vasculares dispõem-se formando um círculo ao redor da medula. As células do xilema ficam voltadas para o centro do caule, enquanto o floema fica voltada para o córtex. Abaixo com esquemas representando a monocotiledôneas e a eudicotiledôneas, tecidos do caule.

No tópico 9 – Sistema radicular, explica os dois tipos principais de sistema radicular nas angiospermas, o pivotante ou axial, típico das eudicotiledôneas, e o fasciculado, típico das monocotiledôneas, com um esquema, mostrando o sistema radicular de eudicotiledôneas e de monocotiledôneas e as adaptações especiais da raiz, como as raízes suporte, raízes tabulares, raízes estrangulantes, raízes respiratórias ou pneumatóforos e raízes sugadoras e raízes tuberosas.

No tópico 10 – Sistema Caulinares, um tipo de caule comum nas eudicotiledôneas é o tronco, que é aéreo e ereto, com ramificações. Pode ser observado, por exemplo, nas mangueiras, a laranjeira e o jequitibá. Nas monocotiledôneas, o caule mais comum são colmo (cana-de-açúcar e no bambu) e estipe (buriti). E adaptações especiais do caule, como: rizóforo, caule volúvel, caule rastejante, cladódio, caule rastejante do tipo estolho, rizoma, tubérculo, bulbo, cormo e xilopódio.

No tópico 11 – Morfologia da Folha, com um esquema de folha simples, de folha composta, folha peciolada que são as típicas folhas de eudicotiledôneas, isto é, o limbo prende-se ao ramo caulinar por meio de um pecíolo, e as folhas invaginantes, que são as folhas de monocotiledôneas, pois se prendem por uma bainha. Outra

diferença entre folhas de eudicotiledôneas e monocotiledôneas são as nervuras, as folhas de eudicotiledôneas são peninérveas, apresentam nervuras ramificadas, enquanto nas monocotiledôneas são paralelinérveas, nervuras paralelas. E claro existe exceções, por exemplo, a quaresmeira é uma eudicotiledôneas com folhas curvinérveas, e o copo-de-leite é uma monocotiledônea com folhas peninérveas. E em seguida, adaptações especiais das folhas como as: gavinhas, brácteas e folhas de plantas carnívoras. Com imagens para exemplos de cada folha citada.

No tópico 12 – Frutos e sementes, os frutos auxiliam no ciclo reprodutivo das angiospermas, protegem as sementes e auxiliam na dispersão. Com classificação dos frutos, com descrição dos frutos simples e frutos compostos e várias fotografias de exemplo. Nesse livro, todos os tópicos de angiospermas o autor buscou detalhar e trazer exemplos dos grupos de angiospermas, ficando assim, fácil aprendizado, maior compreensão das características de monocotiledôneas e eudicotiledôneas, além de imagens obtidas pelo microscópio eletrônico de alta qualidade, imagens exemplares da flora nacional e regional, como por exemplo, Jequitibá-rosa (*Cariniana legllis*), Buriti (*Mauritia flexuosa*), etc.

No tópico 13 – Dispersão dos frutos e das sementes, com uma breve explanação da dispersão que pode ocorrer pelo vento (anemocoria), por meio de animais (zoocoria) ou pela água (hidrocória), com figuras representando exemplos de cada um. Ao final desse capítulo, exercícios na seção atividades com habilidades do Enem e um teste com questões do Enem e de vestibular sobre as angiospermas. Atividades que fazem o aluno, encaixar na prática no seu dia-a-dia, como exemplo, “Durante a construção de uma estrada, foi necessário deixar exposta a encosta de um morro. Sem vegetação, as chuvas arrastariam a terra para a pista, causando inúmeros transtornos. Para evitar o problema, a encosta foi recoberta por vegetação. Na sua opinião, que plantas eles deveriam usar para solucionar esse problema: monocotiledôneas como o capim ou árvores de eudicotiledôneas?”

No capítulo 8 – Fisiologia das Angiospermas, discutindo alguns principais mecanismos responsáveis por manter essas plantas vivas e adaptadas ao meio, como a nutrição vegetativa, aspectos do crescimento e do desenvolvimento.

No final deste capítulo, existem exercícios na seção de atividades com várias questões de vestibular e do Enem, questões estas objetivas, subjetivas, com desenhos e gráficos.

Um livro que descreve sobre os grupos de angiospermas, e único que mostra exemplos desse grupo em cada tópico, com imagens de qualidade e de fácil entendimento, assunto extenso, mais bem escrito e elaborado, por ser extenso, torna-se demorado a conclusão do conteúdo, não podendo ser de total utilização pelo curto tempo nas aulas de Ensino Médio. Nos Capítulos decorrentes, demonstra estratégia descomplicada para o entendimento, as exposições de ideias são coerentes e na minha opinião é o mais adequado dos três para o Ensino.

A Tabela 1 apresenta uma comparação entre os três livros avaliados.

Tabela 1: Análise da qualidade didática dos livros de ensino médio selecionados.

	Livro 1	Livro 2	Livro 3
Conteúdo			
Relevante	4	4	5
Atualizado	1	2	4
Bem Estruturado	4	4	5
Correto	2	4	5
Desperta interesse	4	2	5
Atividades			
Exercícios estimulantes	5	5	5
Atividades Práticas	5	5	5
Ilustrações			
Esclarecem o texto	4	4	5
Substituem o texto	4	4	5
São citadas no texto	5	5	5
Diversidades	5	5	5
Referencias (para fotos)	5	5	5
Formato			
Manuseio fácil	4	2	5
Qualidade Gráfica	5	4	5
Atraente ao leitor	5	4	5
Linguagem			
Adequada	4	2	5
Termos técnicos	4	5	5
REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	5	5	5

Legenda: Avaliação dos critérios analisados: 0 (ausente); 1 (ruim); 2 (aceitável); 4 (bom); 5(ótimo)

Fonte: Adaptado de Myriam Krasilchick.

Cada livro aborda os tópicos sobre Angiospermas, à sua maneira, como pode ser observado na Tabela 2.

Tabela 2: Quadro comparativo com os tópicos referente aos capítulos sobre Angiospermas.

Biologia	Biologia Moderna	Bio
I- Angiospermas - Ciclo Reprodutivo das Angiospermas II- Morfologia e Histologia das angiospermas III- Introdução IV- Tecidos permanentes - Tecidos de revestimento - Tecidos condutores - Tecidos de sustentação V- Tecidos Meristemáticos VI- Germinação da semente VII- Raiz - Raiz subterrânea e suas funções - Estrutura interna das raízes - Tipos de raiz VIII- Caule - Estrutura interna do caule - Tipos de caule - Caule modificados IX- Folhas X- Frutos - Pseudofrutos	I- Plantas Vasculares com sementes em frutos: Angiospermas - Características Gerais - Reprodução e Ciclo de vida - Tendências evolutivas no ciclo de vida das plantas II- Reprodução e desenvolvimento das Angiospermas - Manchas solares e anéis de crescimento III- Reprodução das Angiospermas - Estrutura e função da flor - Fecundação e origem da semente - Origem e função do fruto IV- Desenvolvimento e componentes celulares das plantas - Germinação da semente - Meristemas - Diferenciação celular e principais tecidos vegetais V- Organização corporal das angiospermas - Estrutura da raiz - Estrutura do caule - Crescimento secundário de raiz e caule - Estrutura da folha	I- Angiospermas - A flor - Ciclo de vida de uma angiosperma - Os grupos de angiospermas II- Reprodução assexuada das plantas III- Cultivo das plantas IV- Histologia e Morfologia das Angiospermas V- A planta em crescimento VI- Sistema dérmico ou de proteção - Epiderme - Periderme VII- Sistemas de tecidos fundamentais - Parênquimas - Colênquimas e esclerênquimas VIII- Tecidos Vasculares IX- Disposição dos tecidos nas raízes X- Disposição dos tecidos nos caules - Madeira, cerne e albúrnio XI- Disposição dos tecidos nas folhas XII- Sistema Radicular - Adaptações especiais da raiz XIII- Sistema Caulinares - Adaptações especiais do caule XIV- Morfologia da folha - Adaptações especiais da folha XV- Fruto e Semente - Classificação dos frutos XVI- Dispersão dos frutos e das sementes XVII- Fisiologia das Angiospermas XVIII- Introdução XIX- Transpiração XX- Absorção XXI- Condução de seiva do xilema XXII- Condução de seiva do floema

		XXIII- Fotossíntese x respiração XXIV- Hormônios vegetais - Auxinas - Outros fitormônios
		XXV- Efeitos da luz sobre o desenvolvimento da planta - Luz e germinação das sementes: fotoblastismo - Luz e estiolamento - Luz e floração: fotoperiodismo

5- CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo sobre Angiospermas e os seus grupos, são de grande importância para o aluno, nesta área do conhecimento serão conhecidas o ciclo de vida das plantas com flores e frutos, aprender sobre as partes da semente e sua importância para os seres vivos, conhecer as partes que constituem a flor e suas funções, identificar a qual grupo pertence (monocotiledôneas e eudicotiledôneas).

Um livro didático precisa estar de acordo com o Projeto Político Pedagógico da instituição de ensino. A obra tem que ser fácil de ser usada, oferecer um bom suporte ao professor e que estimule o aluno, com uma linguagem descomplicada.

Ao analisar os três livros acadêmicos de Ensino Médio, e o que melhor se adequa ao decante, que pude constatar que o livro BIO, Sônia Lopes, Sergio Rosso 2016, obtêm melhores características, com uma linguagem clara e descomplicada, o assunto é bem explanado com imagens de qualidade, com exemplos para facilitar o entendimento do assunto, as atividades práticas e as atividades são interessantes. Os outros dois livros, excesso de texto, algumas figuras de difícil entendimento, dificultariam a adaptação e o aprendizado dentro de sala de aula.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICA

1- KRASILCHIK, M. **Práticas de ensino de biologia**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.

2- URSI S., BARBOSA P.P, SANO P.T, BERCHEZ F.A.D.S. **Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica**. Estud av [Internet]. 2018 Sep; 32(94): 07-24. Available from: <http://doi.org/10.1590/s0103-40142018.3294.0002>

3- URYYY, LISA. A. **Biologia de Campbell**. 12 ed.. Porto Alegre: Artmed, 2022.

4- RAVEN, P.N.; EVERT,R.F. & EICHHORN, S.E. **Biologia Vegetal**. 8 ed, Editora: Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2022.

5- APG IV (Angiosperm Phylogeny Group IV). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society*, v.181, p.1-20, 2016.