



GOVERNO DO ESTADO DO PIAUÍ
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ-UESPI
CAMPUS ALEXANDRE ALVES DE OLIVEIRA
LICENCIATURA PLENA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



ANDRESA CARVALHO NUNES

**AVALIAÇÃO DOS CONTEÚDOS DE BOTÂNICA ABORDADOS NOS LIVROS
DIDÁTICOS DE BIOLOGIA DO 2º ANO DO ENSINO MÉDIO EM ESCOLAS
PÚBLICAS DE PARNAÍBA-PI.**

PARNAÍBA -PI

2021

ANDRESA CARVALHO NUNES

**AVALIAÇÃO DOS CONTEÚDOS DE BOTÂNICA ABORDADAS EM LIVROS
DIDÁTICOS DE BIOLOGIA DO 2º ANO DO ENSINO MÉDIO DAS ESCOLAS
PÚBLICAS DE PARNAÍBA-PI.**

Trabalho de conclusão de curso (TCC) apresentado ao curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Piauí como requisito parcial para a obtenção do Título de Licenciada em Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof^a. Dra. Maria da Conceição S. A. Teixeira

Coorientadora: Profa. Esp. Yonara Linhares A. Ferreira

PARNAÍBA - PI

2021

N972a Nunes, Andresa Carvalho.

Avaliação dos conteúdos de Botânica abordados nos livros didáticos de biologia do 2º ano do ensino médio em escolas públicas de Parnaíba-PI / Andresa Carvalho Nunes. – 2021.

27 f. : il.

Monografia (graduação) – Universidade Estadual do Piauí – UESPI, Licenciatura Plena em Ciências Biológicas, *Campus Alexandre Alves de Oliveira*, Parnaíba-PI, 2021.

“Orientadora: Profa. Dra. Maria da Conceição S. A. Teixeira.”

“Coorientadora: Profa. Esp. Yonara Linhares A. Ferreira.”

1. Educação. 2. Ensino de Botânica. 3. Conteúdos.
I. Título.

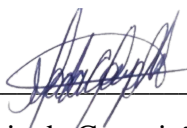
CDD: 570.7

ANDRESA CARVALHO NUNES

**AVALIAÇÃO DOS CONTEÚDOS DE BOTÂNICA ABORDADAS EM LIVROS
DIDÁTICOS DE BIOLOGIA DO 2º ANO DO ENSINO MÉDIO DAS ESCOLAS
PÚBLICAS DE PARNAÍBA-PI.**

Aprovação em: 29/11/2021

Banca Examinadora



Prof.ª. Dra. Maria da Conceição Sampaio Alves Teixeira

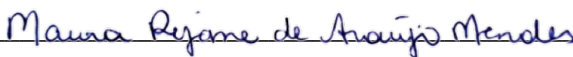
Universidade Estadual do Piauí (UESPI)

Orientadora



Prof.ª. Dra. Viviane Pinho de Oliveira

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab)



Prof.ª. Dra. Maura Rejane de Araújo Mendes

Universidade Estadual do Piauí (UESPI)

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus, sem ele não conseguiria cumprir mais essa etapa da minha vida. Depois as minhas famílias, a de sangue, dando destaque a minha mãe, que está realizando esse sonho junto comigo e a outra família foi a que ganhei, que é a de coração, pois quando mudei de cidade, cuidavam de mim, na ausência da minha família, todos eles foram importantes para que eu conseguisse. Agradeço também ao meu namorado e meus amigos, pois quando eu estava sobrecarregada e às vezes desmotivada, eles me conseguiam me animar. Agradeço a Professora Dr. Conceição, por ter me orientado, por sua paciência e por dividir sua imensa sabedoria comigo e a coorientação da Profa. Yonara Linhares Araújo Ferreira por me ajudar. Agradeço a Professora Dr. Maura e a Professora Profa. Dra. Viviane Pinho de Oliveira por participarem da minha banca.

Durante a universidade nossa turma sempre foi unida, mas nesses quatro anos, que acabaram se tornando cinco, tive meu quarteto, Francisca, Bianca e Gracy, sempre vencemos juntos todas as dificuldades, e batalhamos muito para chegar até aqui. Em especial a Francisca, que esteve em todos os momentos ao meu lado. Todas nós sonhamos com este momento, chegou a hora tão sonhada a todos nós.

RESUMO

O livro didático é uma ferramenta indispensável para o ensino, tanto para o professor, quanto para os alunos. Alguns educadores possuem apenas ele como ferramenta de trabalho. Por sua vez, alguns livros trazem deficiência na botânica, trazendo literaturas desatualizadas, dificultando o processo de aprendizagem dos alunos. Logo, o presente trabalho teve como objetivo, analisar os conteúdos de botânica de forma crítica-descritiva, bem como, observar a qualidade dos recursos visuais apresentados. Para o desenvolvimento do presente trabalho foram analisados cinco livros aprovados pelo PNLD trabalhados do segundo ano do ensino médio, das escolas públicas de Parnaíba-PI. Foram utilizados livros do triênio de 2015 e 2018, indicados pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC). Para a análise foram estabelecidos critérios, crítico-descritivo e a qualidade dos recursos visuais apresentados. Os conteúdos foram analisados por eixos temáticos: Origem e evolução das plantas; Briófitas e Pteridófitas; Gimnospermas e Angiospermas; Histologia e morfologia das Angiospermas e Fisiologia das plantas. Observou-se que alguns livros abrangem todo o conteúdo, uns são resumidos e outros deixam algumas lacunas nos conceitos e mecanismos importantes para o ensino da botânica. Com relação as imagens, alguns livros possuem um contraste maior e são mais bem organizados. O livro didático é uma ferramenta indispensável no ensino. Todos os livros trouxeram o conteúdo de forma ímpar, mas alguns destacaram-se melhor. Por fim, o presente trabalho foi desenvolvido com o intuito ajudar professores (as), a analisarem e buscarem sempre o melhor para seus alunos, conseqüentemente, uma melhor qualidade no ensino.

Palavras-chave: Educação; Ensino de Botânica; Conteúdos.

ABSTRACT

The textbook is an indispensable tool for teaching, both for the teacher and for the students. Some educators only have it as a work tool, when in schools there is no other resource. In turn, some books bring deficiency in this theme, bringing outdated literature, hindering the students' learning process. Therefore, this work aimed to analyze the contents of botany in a critical-descriptive way, as well as to observe the quality of the visual resources presented. For the development of the present work, five books approved by the PNLD worked from the second year of high school, from public schools in Parnaíba-PI, were analyzed. Books from the 2015 and 2018 triennium were used, indicated by the Ministry of Education and Culture (MEC). Criteria, critical-descriptive and the quality of the visual resources presented were established for the analysis. The contents were analyzed by thematic axes: Origin and evolution of plants; Bryophytes and Pteridophytes; Gymnosperms and Angiosperms; Histology and morphology of Angiosperms and Physiology of plants. It was observed that some books cover the entire content, some are summarized and others leave some gaps in the important concepts and mechanisms for teaching botany. With regard to images, some books have a higher contrast and are better organized. The textbook is an indispensable tool in teaching. All books brought the content in a unique way, but some stood out better. Finally, this work was developed with the aim of helping teachers, to analyze and always seek the best for their students, consequently, a better quality in teaching.

Keywords: Education; Bryophytes; Angiosperms.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO -----	8
2. MATERIAL E MÉTODOS -----	10
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO-----	13
3.1. Origem e evolução das plantas-----	13
3.2. Briófitas e pteridófitas -----	13
3.3. Gimnospermas e angiospermas-----	16
3.4. Morfologia e histologia das angiospermas-----	19
3.5. Fisiologia das plantas -----	21
4. CONCLUSÃO-----	24
5. REFERÊNCIAS-----	25

1. INTRODUÇÃO

A educação é um processo fundamental para a construção do senso crítico de um indivíduo, ela é um conjunto de conhecimentos, ideias, princípios e valores (ROTTA; ONOFRE, 2010). Todo cidadão tem como direito receber a educação gratuita e obrigatória, pois a mesma é um dever do estado (CURY, 2008). Influencia na vida da sociedade, pois promove justiça, ensina culturas, valores, direitos e deveres, interferindo diretamente na vida dos indivíduos (BRANCO; ZANNATA, 2021). É de suma importância que se tenha uma educação escolarizada, pois a educação é o único meio que temos para conseguir um futuro melhor.

Com o ensino público cada vez mais frágil, por volta de 1970 e 1980 os livros didáticos assumiram um papel fundamental na educação brasileira (SANTOS; MARTINS, 2011). Desde então o livro didático não saiu mais do âmbito escolar, tornando-se a principal ferramenta utilizada pelos professores e alunos. Em algumas escolas não se encontram outros instrumentos, por isso é necessário analisá-lo minuciosamente.

Segundo Malafaia, Bárbara, Rodrigues (2010), o ensino de biologia é essencial para a vida de todo e qualquer cidadão, pois para o desenvolvimento de uma sociedade igualitária é indispensável os conhecimentos científicos. Quando o indivíduo compreende o que é a ciência e sua importância, ele consegue opinar a diversos temas, posicionando-se de forma coerente e correta, perante a sociedade (MOURA *et al.*, 2013). Isso possibilita que ele aprofunde os seus conhecimentos e construa o seu próprio senso crítico. Porém a “biologia” é uma disciplina de difícil compreensão pela maioria dos alunos. Dentre as áreas, a botânica é um dos conteúdos que apresenta maior dificuldade é a botânica. Provavelmente, pela carência de atrativos didáticos e pedagógicos e por conter uma linguagem específica (MIRANDA *et al.*, 2019). Os desafios supracitados somam-se e são intensificados com a chamada “Cegueira Botânica”, que remete ao fato de as pessoas apresentarem, em geral, pouca percepção sobre as plantas que as circundam, com “sintomas” como a desatenção em relação às plantas presentes no cotidiano, a ideia de que os vegetais são apenas cenário para a vida animal e a falta de compreensão sobre o papel dos vegetais no ciclo do carbono (Wandersee; Schussler, 2001). A partir desse cenário, percebemos que estes fatos contribuem para dificultar ainda mais o ensino de Botânica.

O ensino da botânica tem sido uma preocupação nos últimos anos, pois já existe uma certa dificuldade dos professores e os alunos de lidar com o conteúdo. A botânica mesmo muito importante, ainda é pouco valorizada na educação básica de acordo com SILVA *et al.*;

(2021). Segundo Santos (2006), este assunto em sala de aula, está sendo restrito apenas a memorização de nomes científicos e termos complicados.

Outro entrave que dificulta o processo de ensino-aprendizagem deste conteúdo evidencia-se pelo desinteresse do professor, do Ensino Médio, em ministrar botânica, os quais aplicam os assuntos de forma meramente descritiva e, dessa forma, não desperta o interesse dos alunos pelo conteúdo dessa área (Souza; Garcia, 2019). Isso acaba criando, segundo Silva (2008), uma haja rejeição dos alunos com a botânica. Ponto este que traz um prejuízo à educação, pois os alunos não se interessam e nem se esforçam para aprender o conteúdo, tendo, conseqüentemente, cada vez mais dificuldade de compreensão (COSTA *et al.*, 2019).

Complementando, os livros de Biologia, especificamente, na área da Botânica, por algumas vezes, apresentam erros ou conceitos desatualizados, são descontextualizados, pouco atrativo e de difícil ensino-aprendizado. Portanto, vale ressaltar que, são necessárias análises criteriosas e uma atualização constante, para garantir melhor qualidade dos materiais didáticos utilizados pelos alunos (SILVA; OLIVEIRA, 2013). Nesse sentido, a escolha deste trabalho deve ser com o intuito de que os livros didáticos possam auxiliar o professor a produzir suas aulas, as atividades e provocar as reflexões e interesse dos alunos. Cunha; Rezende; Saraiva (2017), relatam que o livro didático deve auxiliá-lo, promovendo em seus conteúdos, práticas e pesquisas em junção de textos externos que abordem temas atuais, além da descrição de metodologias didáticas para tais atividades. Segundo Xavier; Freire e Moraes (2006), os livros precisam de uma reformulação, necessitando de uma melhor contextualização e atualização dos conteúdos.

Nesse prisma, é necessário que o livro didático faça um paralelo entre o ensino da botânica e a realidade do aluno, como trabalhar o conteúdo com base nos conhecimentos que os alunos trazem, de seus familiares e a comunidade, tornando-o idôneo. Pois como afirma Júnior Vinholi (2011), se a botânica for apresentada de uma maneira com saberes e mecanismos do cotidiano, o conhecimento será mais absoluto. Por fim, é necessário, que ele tenha o papel de relacionar o que é apresentado, com o dia-a-dia do aluno (MARINHO; SETÚVAL; AZEVEDO, 2015), salientando que o ensino de botânica pode ser algo prazeroso, se for instigado de uma maneira correta e contextualizada.

Logo, podemos afirmar que é primordial que se avalie a qualidade dos conteúdos dos de botânica dos livros de Biologia utilizados em sala de aula pelos alunos. O objetivo do presente trabalho foi analisar os conteúdos de botânica de forma crítica-descritiva, bem como, observar a qualidade dos recursos visuais apresentados.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

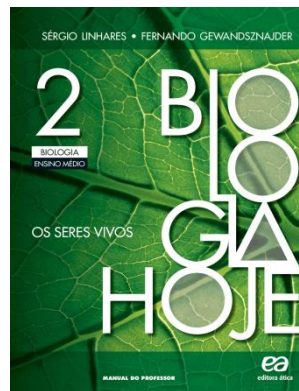
Foram analisados cinco livros aprovados pelo PNLD para o ensino médio e utilizados no ensino público de Parnaíba... Para a seleção dos livros foram consultadas as listas do PNDL, correspondente ao triênio de 2015-2017 e o triênio de 2018-2020. Em 2015 o PNDL aprovou nove livros, dos quais três foram analisados, em 2018 foram aprovados dez livros, dos quais dois foram analisados. Foram escolhidos para serem analisados os capítulos referentes apenas o conteúdo de botânica ministrados ao segundo ano.

Para identificar cada livro foi utilizado os números de 1 a 5, sendo nomeados como LV1, LV2, LV3, LV4 e LV5, (Figura 1, Tabela 1). A seguir os critérios de análise, que foram feitos a partir dos parâmetros de Patatt; Araújo, (2013) e Vasconcelos; Souto (2003), com adaptações.

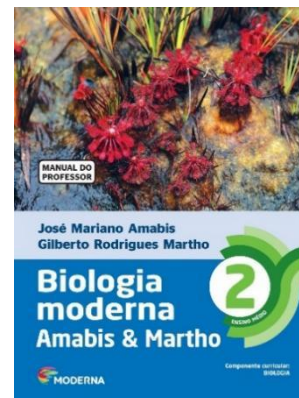
Figura 01. Imagens dos livros didáticos analisados no presente trabalho.



LV1



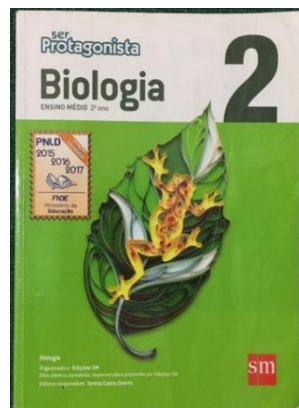
LV2



LV3



LV4



LV5

Tabela 01: Lista dos livros didáticos utilizados em ordem alfabética

LIVRO	ABREVIÇÃO	NOME DO LIVRO	AUTOR (ES)	EDITORA	ANO
Livro 1	LV1	Bio	Sônia Lopes e Sérgio Rosso	Saraiva	2018
Livro 2	LV2	Biologia hoje	Sérgio Linhares e Fernando Gewandsznajder	Ática	2015
Livro 3	LV3	Biologia moderna	José M. Amabis e Gilberto Rodrigues	Moderna	2018
Livro 4	LV4	Conexões com a biologia	Rita Helena Brockelmann	Moderna	2015
Livro 5	LV5	Ser protagonista	Teresa Costa Osório	SM	2015

Com relação ao conteúdo do livro: Verificou-se, se nos conteúdos de botânica, havia clareza conceitual, se seguia ordem cronológica dos fatos, havendo didática nos conteúdos, o nível de atualização do texto, como por exemplo, se os nomes científicos estavam corretos, se o conteúdo salientava a importância ambiental ou econômica da botânica.

Com relação as imagens: Quais os tipos de imagens disponibilizadas se haviam desenhos, esquemas, fotografia, tabelas ou gráficos, se a qualidade era favorável, se havia uma certa coerência das imagens com os textos e se elas eram contextualizadas.

Posteriormente foi feita uma análise crítico descritiva das obras, salientando quais autores trabalharam melhor os conteúdos para o ensino médio, relacionado a botânica.

Para que houvesse uma maior compreensão e organização foram criados 5 eixos temáticos: “Origem e evolução das plantas”, “Briófitas e pteridófitas”, “Gimnospermas e

angiospermas”, “Histologia e morfologia das angiospermas” e “Fisiologia vegetal”. Ao final de toda a análise foi indicado o livro que sobressaiu e trabalhou melhor todos os conteúdos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O livro didático que se sobressaiu foi o LV1, apresentando o conteúdo de uma forma mais detalhada, organizada e com imagens de boa qualidade. Nesse sentido, apresentamos a seguir uma análise e as implicações educacionais dos conteúdos apontadas pelos autores que compuseram o *corpus* destes livros. O livro didático, segundo Silva e Meghioratti (2020), ocupa papel de destaque nas atividades de ensino e de aprendizagem, indo além da função de uma ferramenta didática.

3.1. Origem e Evolução das Plantas

No LV1 o autor começa definindo o conceito de botânica. Em seguida, menciona que há fortes indícios de que as plantas surgiram de um grupo ancestral de algas verdes. No que se refere aos sistemas de classificação das plantas, os livros citam duas características que se mantiveram ao longo da seleção natural, que são a camada de células estéreis e a retenção do zigoto e dos estágios iniciais de desenvolvimento embrionário dentro do arquegônio. Fala sobre as criptógamas e fanerógamas, e as plantas que pertencem a cada classificação. No conteúdo sobre a evolução dos ciclos de vida nas plantas, podemos observar que foi apresentado em quase todos os livros exceto o LV5. Este conteúdo foi bem trabalhado, apresentando os ciclos haplobionte haplonte, haplobionte diplonte e alternância de geração de forma clara e objetiva. Descreve sobre a fase gametofítica e esporofítica de cada filo. Contudo, o LV4 e o LV5, por sua vez, relatam pouco sobre este tema, bem como o ciclo de vida e sua adaptação. Os autores do LV2, em relação à adaptação, comparam as plantas com os animais, o que não foi observado em nenhum dos demais livros analisados. O LV3, como os demais, retrata um pouco sobre origem das plantas, o período em que surgiram e a sua evolução. Trata sobre as adaptações que desenvolveram durante esse período. Cita também a origem dos grandes grupos de plantas tanto vasculares como avasculares.

3.2 Briófitas e Pteridófitas

No LV1, LV3, LV4 e LV5 o assunto se inicia com algumas características das briófitas, citando como ocorre a absorção de água, o tamanho que elas podem chegar, e o ambiente onde são encontradas, porém o LV1 cita ainda os termos oosfera, anterozoides e células espermáticas, já no LV3 e LV4 o conteúdo é trabalhado de uma forma mais resumida. Por sua vez no LV2, o assunto surge com a teoria de que as briófitas descendem provavelmente de algas verdes. Os autores problematizam também algumas características, falta de estruturas rígidas de

sustentação e de um sistema condutor de seiva. Sobre o gametófito é mencionado no LV3 e LV5 sobre a presença de rizoides, cauloides e filoides, os quais lembram uma raiz, um caule, e uma folha, respectivamente, das plantas vasculares, esses termos são explicados detalhadamente apenas nas respectivas obras.

A classificação no LV2, é desenvolvida de um modo bem sucinto. Relata que anteriormente a classificação antiga era: *Musci* (musgos), *Hepaticae* (hepáticas) e *Anthocerotae* (antóceros), e que quando atualizada tornou-se: *Hepatophyta* (Hepáticas), *Anthocerophyta* (Antóceros), *Bryophyta* (Musgos). Assim, como no LV1, explica que o termo “briófitas” ainda é usado de modo informal para identificar as plantas desses três filós. É comentado apenas onde são encontradas e a forma das Hepáticas, quanto aos Antóceros são descritos apenas onde são encontrados. No LV3 a classificação, aparece de forma extremamente sucinta, citando a divisão em três filós: “*Bryophyta*” (musgos), “*Hepathophyta*” (hepáticas) e “*Anthocerophyta*” (antóceros), há duas representações esquemáticas a primeira se refere a antóceros e musgos; e a segunda mostra gametófitos feminino e masculino de hepáticas. As nomenclaturas científicas apresentadas estão desatualizadas, pois Evert e Eichhorn (2014), já trazem a terminologia filo atualizada sendo, *Marchantiophyta*, *Antocerophyta* e *Briophyta*. Vale ressaltar ainda que os autores desta obra são os únicos mencionam sobre a importância das briófitas.

Já o LV4, não cita nenhum filo. No que se refere a classificação no LV5, foi dividida em subgrupos; musgos, hepáticas e antóceros, não trazendo a nomenclatura científica. Assim, para Silva (2002), é necessária a nomenclatura científica pois ela é a linguagem universal, pois por conta da regionalização, às vezes os nomes são diferentes de uma região para outra ou até mesmo pode existir vários nomes para uma mesma região. Vale ressaltar ainda que os autores desta obra são os únicos mencionam sobre a importância das briófitas.

Com relação a reprodução, apenas o LV3 e o LV5 mencionam sobre a reprodução assexuadamente por fragmentação, também é comentado sobre os termos “monoicos” e “dioicos” explicando cada um. Enquanto o LV1, LV2 e o LV4 não se referem a esses termos. Há dois esquemas referentes a reprodução no LV3, o primeiro é sobre os cortes longitudinais de anterídios e arquegônios e o outro se refere ao ciclo de vida de uma espécie de musgo. Com relação ao LV4 a reprodução, é comentada de uma forma extremamente sucinta, atenta somente aos elementos envolvidos. Aborda rapidamente sobre a fecundação e o desenvolvimento do esporófito. Vale destacar a qualidade do esquema referente ao ciclo de vida dos musgos. Há um esquema sobre o ciclo de vida em todas as obras, porém o esquema que mais se destaca é o do LV1, pois é melhor ilustrado, possui mais informações, sendo o mais organizado.

No tocante à classificação dos Filos, nenhuma obra cita Marchantiophyta, e sim Hepatophyta. Logo a nomenclatura está desatualizada. Pois de acordo com Evert e Eichhorn, (2014), as hepáticas pertencem ao Filo Marchantiophyta. Podemos observar que apenas o LV3 e LV5, mencionaram a reprodução assexuada, os demais livros não a mencionaram, resumindo o conteúdo de maneira errada, pois é necessário explicar todo o conteúdo para haja uma compreensão correta sobre a botânica. Sendo assim, é necessário que não só os livros utilizados nas escolas, sejam analisados com mais diligência, mas também a maneira como o conteúdo de Biologia é abordado (MATTOS; RIBEIRO; GÜLLICH, 2019).

Acreditamos que os livros didáticos de biologia do ensino médio, utilizados nas escolas também precisam ser escolhidos, com mais cautela pelos professores e esta questão passa pela formação inicial que deve abordar, não apenas o papel do livro didático no ensino, como também a forma como o conteúdo de Biologia, em especial a Botânica é abordada.

Com relação as características gerais das pteridófitas, o LV1 destaca surgimento do xilema e do floema como características evolutivas. O LV2 inicia o tema evidenciando, que as pteridófitas diferentemente das briófitas são traqueófitas, destacam as principais características que as diferem, tais como a presença de vasos que tem função de condução da seiva, além da sustentação. Relata-se um pouco sobre suas formas de vida, algumas estruturas como báculos; o rizoma; os soros e o prótalo. Há imagens de três espécies diferentes de pteridófitos servindo de exemplo, porém nenhuma delas possui nomenclatura científica. No LV3, nessa obra as pteridófitas são trabalhadas sob o ponto de vista dos tecidos condutores: descreve o fato de serem plantas vasculares sem sementes. Seus dois tecidos de condução xilema e floema, e é comentando sobre a seiva mineral e orgânica, respectivamente. Assim como nos demais, o LV4 inicia o assunto destacando as características gerais, como o tamanho em média, ressaltando que as pteridófitas são maiores que as briófitas graças ao surgimento dos tecidos condutores, comentando também sobre seu hábito de vida. No LV5 assunto é abordado fazendo uma comparação sobre algumas semelhanças entre as briófitas e pteridófitas. Além disso, é estimado o período que as pteridófitas surgiram, cita-se algumas estruturas como os báculos, esporófito e gametófito. É mencionada a estimativa de quantas pteridófitas há no mundo, como é seu hábito de vida e também seu tamanho. No tópico “Organização geral do corpo”, cita-se a novidade evolutiva dessas plantas, que é o transporte da seiva, citando também sobre o rizoma.

Em referência à classificação em Pteridófitas, no LV1 é dividida em dois filios *Pteridophyta* e *Lycopodiophyta* comentados de forma resumida, as plantas que os compõem, seus hábitos e onde costumam ocorrer. No LV2 quanto a classificação, cita resumidamente os dois filios, comentando somente algumas espécies de cada filo. Já no LV3 há algumas imagens,

a primeira referente a representação esquemática de esporófito jovem de pteridófito, com cortes transversais na folha, caule e raiz, para que se mostre a organização dos tecidos. Por sua vez o LV4, mostra imagens que exibem alguns representantes desse grupo, citando algumas espécies, mas sem citar os seus respectivos filos. Diferentemente dos demais livros, O LV5 divide as pteridófitas em subgrupos, onde não menciona os filos, citando: “filicíneas”, “equisetíneas” e “licopodíneas”. Todos os livros trazem imagens para exibir os representantes de cada filo, no que se refere a qualidade de imagem, a maioria deles possuíam cores vivas, exceto o LV1 onde sua cor era menos contrastante. Com relação aos nomes científicos na legenda apenas foram encontradas apenas no LV1, LV3 e LV4.

Em todos os livros é exposto um esquema de como ocorre o processo da reprodução. O esquema de um livro didático deve ser autoexplicativo contendo todas as informações importantes de forma resumida, mas clara e objetiva. Porém, no LV1, LV2 e LV4 a explicação é sucinta, desde a meiose até a fase de fecundação. Apenas as obras LV3 e LV5 citam os dois tipos tanto assexuada quanto sexuada, as demais obras citam apenas a reprodução sexuada. Mas apenas o LV3 cita, que na maioria das espécies desse grupo o gametófito é monoico (bissexuado ou hermafrodita), sendo destacado duas estruturas: o arquegônio e o anterídio. Há também a explicação dos termos homosporados, heterosporados, megásporo e micrósporo. No LV4 há destaque para o protalo, seu tamanho e formato.

Segundo Vasconcelos e Souto (2003) a maioria dos livros de ciências disponíveis no mercado brasileiro, trazem informações fragmentadas. O que pode ser observado nas análises dos livros, pois apenas o LV3 e LV5 trouxeram os dois tipos de reprodução (sexuada e assexuada) tanto em briófitas, quanto pteridófitas. Nota-se também a desatualização relacionada a classificação das briófitas e pteridófitas.

3.3. Gimnospermas e angiospermas

Assim como o LV1, o LV3, LV4 e LV5 não possuem um capítulo designado apenas para “Gimnospermas” e “Angiospermas”, o assunto está inserido junto com “Briófitas” e “Pteridófitas”. Entretanto, o LV2, trabalha o assunto em um capítulo designado apenas para “Gimnospermas e Angiospermas”. Em relação às características evolutivas o LV1 destaca os grãos de pólen como uma condição que ajudou a expansão das gimnospermas

No tópico Reprodução, os livros LV1, LV2 e LV3 explicam os termos micrósporos e megásporos, enfatizam como originam o grão de pólen e os gametas. Por fim detalham sobre a polinização e a formação da semente, explicando os termos anemofilia e entomofilia. Essas

informações são relevantes, quando trabalhadas nos livros de ensino Médio, pois a Botânica é vista de maneira extremamente descritiva, com termos que dificultam a assimilação.

Os autores de todos livros apresentaram um esquema utilizando o pinheiro como exemplo. No entanto, o LV2 ficou bastante confuso e complexo, pois separa em dois esquemas mencionam no primeiro, produção de esporos e gametófito e no segundo, fecundação tornando difícil para os alunos do nível de Ensino Médio compreenderem este conteúdo. Já o LV4 aborda o tema com pobreza de detalhes nas suas imagens se comparado aos demais livros. A respeito, Santos (2006), comenta:

As imagens são importantes para a compreensão dos saberes novos pelos alunos. Além disso, elas apresentam um forte apelo visual que desperta o interesse deles, contribuindo para que o seu aprendizado seja significativo.

Vale destacar ainda da obra LV2, é mencionado que, diferentemente das plantas estudadas anteriormente, briófitas e pteridófitas, nas gimnospermas e angiospermas, os esporos não são liberados para fora do corpo e sim, permanecem no interior dos esporângios.

Quanto a classificação foi citada os quatro filos “*Cycadophyta*”, “*Ginkgophyta*”, “*Gnetophyta*” e “*Coniferophyta*” exemplificando com pelo menos um representante de cada filo nos LV1, LV2 e LV3. Contudo, as obras LV1 e LV3 enfatizam o filo *Coniferophyta* mencionando quantas espécies há em média e sua distribuição. Já a obra LV4, em nenhum momento relata sobre a classificação das Gimnospermas. Indicam o pinheiro-do-Paraná ou araucária, como uma espécie muito conhecida na região sul. Neste ponto, podemos notar que é abordada a questão da aproximação com a vida cotidiana do aluno. Segundo Santana e Fernandes (2020) é muito importante que a flora local seja estudada, pois isso estimula os alunos a conhecerem as plantas. A obra LV5 classifica as gimnospermas, em subdivisão em coníferas, gnetáceas, ginkgoáceas e cicadáceas.

Sobre as Angiospermas, as obras LV3 e LV4, iniciam com características gerais, menciona-se um pouco sobre elas, seus hábitos de vida e sua distribuição geográfica. Citando que são encontradas no filo *Antophyta* e estimam um número de espécies em média. Entretanto, o LV1 comenta apenas sobre o filo a qual pertence, quantas espécies existem em média e alguns exemplos de angiospermas. O LV2 inicia o conteúdo comentando que sua diversificação é graças a seu sistema de vasos condutores eficientes e a presença de flores e frutos. Já o LV5, inicia com o assunto, com a evolução desse grupo. Após isso, expõe uma estimativa sobre quantas espécies existem aproximadamente no mundo e quantas espécies nativas são encontradas no Brasil. Os autores utilizam a estratégia de aproximar o conteúdo à realidade do aluno.

Na obra LV1, há destaque para o surgimento de flor nessa linhagem, citando alguns exemplos. Sobre a morfologia da flor, há um esquema mostrando um corte longitudinal e suas estruturas. Com relação a figura, observa-se que o gineceu é mais trabalhado do que o androceu, pois no gineceu há uma explicação, sobre como é o pistilo, citando o estigma, estilete e ovário. Já sobre androceu, cita-se que na extremidade dos estames (que são folhas modificadas), se encontra a antera, porém o filete não é citado. Ao contrário do LV1, o LV2 cita o “filete”, quando se fala do androceu. É dado destaque para a formação dos sacos polínicos. Um outro esquema, mostra a formação do micrósporo e do gametófito masculino. Um ponto que chamou atenção foi que no LV2 é mencionado sobre mecanismos que evitam a autofecundação como a incompatibilidade genética, sendo “o amadurecimento do estame e do pistilo em épocas diferentes”, esse evento recebe um nome que é “dicogamia”, termo esse que é retratado no LV1, porém no LV2 o termo não é citado.

É destacada tanto no LV1 como LV2, os quatro tipos de polinização: anemofilia, entomofilia, ornitofilia e quiropterofilia. Diferente dos demais, nos LV3 e LV4 não é citada sobre a polinização deixando uma lacuna no assunto. Portanto, é necessário, nesses casos, que os docentes encontrem mecanismos bem estabelecidos, além dos livros didáticos, para atingir tal objetivo. Por sua vez o LV5 aborda a autopolinização e a polinização cruzada, onde cita os agentes polinizadores, mas não comenta os tipos de polinização.

O tópico ciclo de vida é bem trabalhado em esquema de desenho, a partir do óvulo, em todas as obras, exceto no LV3. Porém a obra que se destaca com o melhor esquema é o LV1, possui um esquema melhor organizado, com informações que ajudam o aluno compreender melhor o ciclo de vida. Atento, que no LV5 há uma característica importante neste livro na qual destaca as partes da semente. Peculiaridade essa não apresentada ou com enfoque insatisfatório nas demais obras.

Logo após, no LV2 temos a explicação para a dupla fecundação e formação do fruto, sobre as regiões que o formam e também como ocorre a sua dispersão por animais. É explicado sobre todo o desenvolvimento da semente, apresentando um esquema sobre a germinação de uma semente de feijão. Por ser a planta mais evoluída suas características são complexas, apresentam flor e a semente é encontrada dentro do fruto, característica presente apenas nesse filo (VIDAL; VIDAL, 2003). Ainda sobre as angiospermas, nas obras LV2 e LV5 foi possível perceber que os autores designam um tópico a parte apenas para reprodução assexuada que é por propagação vegetativa.

Os LV1, LV4 classificam o filo *Anthophyta* em Monocotiledôneas e Eudicotiledôneas. Divergências foram encontradas no LV2, pois este classifica-se em Monocotiledôneas e

Dicotiledôneas, às plantas cujo embrião é portador de um ou dois cotilédones, respectivamente. O termo Dicotiledônea, de acordo com Evert e Eichhorn (2014), não é mais utilizado, pois não forma um grupo monofilético, sendo incluída a maioria das antigas “Dicotiledôneas” no grupo Eudicotiledôneas, o qual agrupa plantas que apresentam grãos de pólen triaperturados, característica derivada de um ancestral comum, que torna o grupo monofilético. Já na obra LV4 é possível identificar a divisão em três grupos: Monocotiledôneas, eudicotiledôneas e dicotiledôneas basais. Com relação a obra LV5, observa-se que a classificação das Angiospermas citada foi em monocotiledôneas, magnolídeas e eudicotiledôneas.

3.4 Histologia e morfologia das angiospermas

O LV1 introduz o assunto de histologia, apresentando um roteiro de atividade prática, utilizando plantas do cotidiano do aluno, tais como milho e feijão. O LV2 segue a mesma linha apresentando uma brincadeira que utiliza uma variedade de frutas comestíveis para iniciar o assunto. Estes se sobressaem positivamente em relação aos demais, pois contextualizam o assunto trabalhado, pois França, Margonari e Schall (2011), explicam a importância de contextualização e problematização dos conteúdos em sala de aula. Na sequência, abordam os conceitos dos tipos de tecidos presentes nas angiospermas. Ambos bem detalhados e com suporte de figuras, porém apenas o LV1 traz uma fotomicrografia do corte histológico do ápice caulinar e da extremidade da raiz. Entretanto, o LV3 aborda o tema de histologia e morfologia inserido capítulo de reprodução e desenvolvimento das angiospermas. O LV4 e o LV5 por seu turno, já inicia o assunto explorando os conceitos de células e tecidos detalhadamente. Vale ainda mencionar, que o LV1 e o LV3 fazem uma menção sobre germinação antes de introduzir o assunto.

Em relação à disposição dos tecidos nos órgãos das plantas, a obra, LV1 e LV2 abordam o assunto de modo sucinto, ressaltando-se apenas na raiz e no caule, porém os autores fazem uma abordagem comparada com a morfologia. As figuras mostradas nessas obras são de forma direta e objetiva. Já no LV3 o assunto é mencionado de forma detalhada e mais minuciosa. Abrangendo a disposição dos tecidos, além da raiz e do caule e da folha. Verificamos que há uma maior complexidade dos conteúdos e uma organização mais aprofundada, o que é necessário para facilitar a compreensão dos alunos desse assunto. A obra LV4 apresenta o assunto de modo similar a obra LV3, entretanto de forma resumida. LV5 apenas menciona que existe um esquema simplificado da estrutura dos tecidos da raiz e do caule. Notamos lacunas quando se trata dos tecidos nas flores, frutos e semente em todas as obras analisadas. Por tanto essas obras em relação a esse assunto, precisam ser melhoradas, pois as partes não mencionadas

são frequentemente cobradas nas provas do ENEM. Sugerimos que para complementar poderia ser abordado em forma de atividades complementares.

Sobre a morfologia, no LV1 no que diz respeito aos assuntos relacionados a raiz, é apresentado os sistemas radiculares e suas adaptações, acompanhados com auxílio de imagens e esquema, que reforçam a compreensão do assunto para o aluno. O LV2 aborda as regiões da raiz primeiramente e posteriormente, os sistemas radiculares e suas adaptações. No caso da obra LV3, verificamos que os autores não contemplam os aspectos morfológicos. Por sua vez, no LV4 o conteúdo inicia-se com as zonas das raízes, depois disso, contempla os sistemas radiculares. Possui também um quadro comparativo, onde mostra as especializações das raízes, com figuras. Já o LV5, há uma breve introdução, citando as principais funções das raízes, abordam a estrutura da raiz, suas zonas e logo depois suas adaptações.

O LV1 nos sistemas caulinares, os autores iniciam, citando as duas funções básicas do caule suporte e condução, os tipos de caule e suas adaptações. Com apoio de figuras, que mostram o ambiente correto de cada adaptação. O LV2, LV4 e o LV5 iniciam a abordagem comentando a função do caule, cita gema terminal, os nós e entrenós, os tipos de caule e suas modificações. Porém o LV2 obra aborda ainda a estrutura primária e secundária do caule, já o LV4 cita disposição dos tecidos no caule, mas resumidamente. O LV5, possui um diferencial, onde mostra o que são e a importância dos herbários.

O LV1 aborda a folha, citando suas partes e as adaptações de maneira clara e objetiva. O LV2 e o LV5, inicia uma breve introdução, cita a estrutura e os tipos de folha e suas modificações. O LV4, faz a abordagem, citando a fotossíntese e os cloroplastos, posteriormente os tipos de folhas e brevemente a disposição dos tecidos, não comentando sobre as adaptações da folha.

No LV1 são abordados frutos e sementes juntos, são abordados o termo fruto partenocárpico, a formação do pericarpo e seu envolvimento na semente. É dada a classificação dos frutos em: simples, compostos e pseudofrutos. Após isso comenta-se sobre dispersão dos frutos e sementes. Há texto informativo sobre plantas medicinais e tóxicas, ponto este que é imprescindível nos dias atuais, pois alimentos, plantas tóxicas e medicinais são temas que induzem o interesse da população e trazem informações para os alunos, sendo temas essenciais para serem explorados no ensino da botânica (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016).

No LV2 é citado apenas o fruto, comenta-se sobre o pericarpo, também sobre pseudofrutos e infrutescências. Não cita os tipos de frutos simples e compostas igual o LV1, em compensação o LV1 não fala sobre as infrutescências. No LV4, encontra-se um tópico, onde explica superficialmente, apenas o desenvolvimento das flores, sementes e frutos. O LV5, o

assunto se apresenta de modo similar ao LV1, porém inicia-se com semente, explicando suas principais estruturas, posteriormente menciona os frutos, aborda as estruturas do pericarpo, tipos de fruto e a disseminação de sementes e frutos.

3.5 Fisiologia das plantas

O LV1 inicia explicando um pouco sobre o crescimento e desenvolvimento das plantas. Há um esquema com a transpiração, absorção e condução de seiva do xilema e floema. Na obra LV2, o conteúdo cita o desenvolvimento e a nutrição das plantas, dando destaque as plantas carnívoras e dando exemplos de como se alimentam. O LV3 por sua vez, inicia-se comentando sobre a fotossíntese e os fatores que podem alterá-la como: concentração de gás carbônico, a temperatura e a intensidade da luz. O LV4 apresenta em seu início o conceito de nutrição, a obtenção água e os sais mineiras, citando os compostos nitrogenados e bactérias fixadoras de nitrogênio. No que se refere ao LV5, este faz um breve comentário sobre a importância da água, após isso explica todo o processo de sua absorção. A obra assim como o LV1, mostra um esquema, porém este se refere apenas a absorção e transporte de água.

No LV1 é abordado sobre, a transpiração cuticular e estomática, a absorção da água, que ocorre por duas vias sendo estas A e B e os macros e micronutrientes. Sobre as teorias que explicam o transporte da seiva do xilema são citadas tanto pressão da raiz/ impulso da raiz, quanto coesão-tensão-adesão, o livro não considera suficiente a primeira teoria, preferindo a segunda e explicando-a. O LV2, quando se refere a transporte de seiva, começa descrevendo a absorção de água e sais minerais. As teorias também são citadas, porém o LV1 se refere a “pressão positiva ou impulso da raiz” e “coesão-tensão-adesão” e o LV2 se refere a “pressão de raiz ou pressão positiva de raiz” e “teoria da transpiração-coesão-tensão ou da coesão-tensão”. O LV2 às vezes explica algumas coisas de química como por exemplo com relação as ligações de hidrogênio, é mencionado sobre os estômatos e o controle da transpiração, citando os fatores que estimulam a entrada e a saída íons que são: luz, gás carbônico e água. É bem interessante que o livro traga esses conceitos, pois é importante frisar a necessidade do professor ser cada vez mais dinâmico diante das abordagens relacionadas à Botânica, pois os conteúdos apresentam-se num contexto interdisciplinar, já que são conhecimentos dos processos e funções naturais que ocorrem nas plantas, havendo transformações químicas e físicas que ocorrem dentro da célula ou organismos por via de unidades celulares (cloroplastos, mitocôndrias, estômatos, etc.), desta forma, além de outras áreas, os conhecimentos de anatomia e química são indispensáveis para a fisiologia vegetal. O LV3 por sua vez, menciona sobre ponto de saturação luminosa. Mostra a relação entre fotossíntese e respiração, comenta-se sobre o ponto

de compensação fótica e as plantas heliófilas e ombrófilas. É falado sobre o macro e micronutrientes. Sobre a absorção e condução da seiva mineral, explica apenas a hipótese da coesão-tensão, o que ocorre também no LV4. O LV5 inicia-se com a absorção de água, mencionando as duas vias distintas que a água percorre, sendo elas a via A e via B. Com relação as teorias, o livro é semelhante ao LV1, pois considera a “pressão positiva da raiz ou impulso da raiz” insuficiente, pois ela não explicaria a ascensão da seiva mineral em plantas altas, preferindo assim a coesão-tensão-adesão”. Cita sobre a nutrição, os micro e macro nutrientes e também sobre fertilizantes.

No LV1, LV2 e LV3, encontra-se a “teoria do fluxo de massa”. No LV1 para explicar translocação, a teoria mais aceita foi teoria do fluxo em massa, podendo ser denominada por “teoria do fluxo por pressão” ou “teoria do equilíbrio osmótico”. Após isso comenta-se sobre fotossíntese juntamente com respiração, citando que a nutrição e o desenvolvimento da planta dependem do equilíbrio desses dois processos. Explica-se também sobre compensação fótica (PC) e sobre plantas de sol/heliófilas e de sombra/ombrófilas. No LV2 segue a teoria do fluxo de pressão ou teoria do fluxo em massa. Onde é ilustrada a teoria do fluxo de pressão por meio de um experimento. As imagens devem ampliar o conhecimento que está sendo desenvolvido, com tabelas, gráficos e esquemas visuais, elas apresentam-se claras e relacionadas ao texto principal, sendo compreensível, possuindo legenda autoexplicativa, relação direta com o texto, e inserida à medida que a informação é apresentada. A ilustração também contém, ainda, o nome do autor e a fonte, caso não seja original. No LV3 a condução da seiva orgânica, segue a hipótese do fluxo de massa. Diferentemente do LV4 e do LV5, o primeiro não segue nenhuma hipótese e o segundo apenas explica a teoria, porém não é mencionado o nome.

De acordo com Evert e Eichhorn (2014), há cinco classes de hormônios vegetais consideradas os clássicos, que são: as auxinas, as citocininas, o etileno, o ácido abscísico e as giberelinas. O LV1, LV2, LV3, LV4 e LV5 é abordam sobre eles. No LV1 é destacado que elas são responsáveis pelo desenvolvimento e crescimento das plantas. Sobre as auxinas é explicado que há os naturais e também as sintéticas, e alguns dos efeitos delas nas plantas: crescimento do caule e raiz, tropismos. São exemplos o fototropismo e geotropismo, dominância apical, produção de raízes adventícias, formação de frutos e abscisão. No LV2 foi explicada também sobre a experiência Anel de Malpighi. No LV3 explica-se o que são os hormônios vegetais ou fitohormônios e há uma tabela com os principais hormônios, suas principais funções, local de produção e o transporte, há um subtópico para auxinas. LV4 destaca o efeito da auxina dentro da dominância apical do caule.

Com relação a fitocromos, encontra-se o assunto em todos os livros. No LV1, explica como o fitocromo está relacionado à luz, e se refere a eles como fitocromo R e F, citam o fotoblastismo e o efeito da luz sobre as plantas. No LV2 o fototropismo, gravitropismo ou geotropismo, tigmotropismo e nastias. Em “fotoperiodismo”, explica as plantas neutras, de dia longo e de dia curto e tem um subtópico sobre fitocromos. Já no LV3 menciona-se sobre o envolvimento deles na luz e germinação das sementes, citando o fotoblastismo (o efeito da luz sobre a germinação) e as sementes que precisam de estímulos luminosos para germinar são chamadas de fotoblasticas positivas. Por sua vez no LV4 há apenas um tópico para fototropismo, outro para gravitropismo, sendo comentado sobre tigmotropismo e o fotoperiodismo. Em contrapartida o LV5 em “Fotoperiodismo e movimentos das plantas” comenta-se sobre o fitocromo, em “floração” é falado sobre plantas neutras, de dia e de noite. “Germinação e semente” é comentado sobre estiolamento e nastismos e tropismos. No ensino médio, a fisiologia vegetal, deve ser tratada com mais afinco, pois os conteúdos importantes, podem ser trabalhados em poucas aulas e estão presentes no dia-a-dia do aluno (GONÇALVES *et al.*, 2007).

CONCLUSÃO

Com relação ao tema “Origem e evolução”, o LV1 foi bem trabalhado, trazendo mais informações de uma maneira clara e objetiva, os demais livros não foram detalhados, mas abrangeram bem o conteúdo.

Se tratando de “briófitas e pteridófitas”, existiam termos e conceitos que continham apenas no LV3 e LV5, eles trouxeram um conteúdo abrangente sobre o assunto, onde detalharam mecanismos importantes tanto para as briófitas como as pteridófitas. Porém o LV5, em classificação não trabalhou o conteúdo de maneira correta. As obras LV1, LV2 e LV4 trouxeram algumas lacunas no assunto, porém os assuntos principais foram bem trabalhados.

Em referência a “gimnospermas e angiospermas”, se destaca o LV1, trazendo esquemas com cores contrastantes, bom aspecto visual e conteúdo bem articulado. No LV2, LV3, LV4 e LV5 trataram o conteúdo com boa articulação, entretanto, acabaram deixando algumas superficialidades no assunto.

Ao se tratar de “histologia e morfologia”, o LV3 destacou-se por abranger com propriedade a histologia, de uma forma detalhada e organizada, porém não aborda a morfologia das plantas. Assunto este que o LV1 novamente apresentou boa apresentação do tema, objetividade e organização. Os demais livros, mesmo trazendo os conteúdos principais, foram desenvolvidos de maneira resumida, abrangendo resumidamente ou não mencionando a histologia das plantas, apenas morfologia. No tocante de “fisiologia das plantas”, O LV1 e o LV2, são os mais indicados, pois abordam os principais conteúdos de uma forma clara, com textos explicativos e imagens. O LV3, desenvolveu bem o tema, porém foi resumido. Já o LV4 e o LV5 são menos indicados ao se tratar do assunto, pois há ausência de mecanismos essenciais para o assunto. Logo a obra que mais se destacou foi o LV1, pois dos quatro eixos temáticos, ele se sobressaiu positivamente.

O livro didático é uma ferramenta indispensável no ensino. Todos os livros trouxeram o conteúdo de forma ímpar, mas alguns destacaram-se melhor. O presente trabalho foi desenvolvido com o intuito ajudar professores (as), a analisarem e buscarem sempre o melhor para seus alunos, conseqüentemente, uma melhor qualidade no ensino.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRANCO, E. P.; ZANATTA, S. C. BNCC e Reforma do Ensino Médio: implicações no ensino de Ciências e na formação do professor. **Revista Insignare Scientia**, Brasil, v. 4, n. 3, 2021.
- COSTA, E. A. C.; OLIVEIRA, I. V. G. O.; SANTOS, A. C. G. S.; PINTO, A. V. F. P.; MATOS, E. C. A.; PRATA A. P. N.; CUNHA, M. M. S. Percepção de Professores Sobre a Disciplina Botânica Geral no Ensino Superior Alagoano. **RIS Revista Insignare Scientia**, Vol. 2, n. 4. set. /dez. 2019.
- CUNHA, N. C.; REZENDE, J. L. P.; SARAIVA E I. S. Análise do conteúdo de botânica nos livros didáticos do ensino fundamental. **Argumentos Pró-Educação**, Pouso Alegre, v. 2, n. 6, p. 493 - 513, set - dez. 2017.
- CURY, C. R. J. A Educação Básica Como Direito. **Cadernos de Pesquisa**, v. 38, n. 134, p. 293-303, maio/ago. 2008.
- EVERT, Ray F.; EICHHORN, Susan E. **Raven: Biologia vegetal**. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.
- FRANÇA, Viviane Helena; MARGONARI, Carina; SCHALL, Virgínia Torres. Análise do conteúdo das leishmanioses em livros didáticos de ciências e biologia indicados pelo Programa Nacional de Livros Didáticos (2008/2009). **Ciência & Educação**, Bauru, v. 17, n. 3, p. 625-644, 2011.
- GONÇALVES, R. C.; VERONA, M. F.; FURUYA, R. K.; CONSON, A. R. O.; COLLI, S.; MENDES, H. B. Hormônios Vegetais e Germinação: uma abordagem para o Ensino Médio baseada em conhecimentos prévios. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl. 1, p. 576-578, jul. 2007.
- JÚNIOR VINHOLI, A. J. Contribuições da Teoria da Aprendizagem Significativa para a aprendizagem de conceitos em Botânica. **Acta Scientiarum. Education**, Maringá, v. 33, n. 2, p. 281-288, 2011.
- MALAFAIA, G; BÁRBARA, V. F; RODRIGUES, A. S. L. Análise das Concepções e Opiniões de Discentes Sobre o Ensino da Biologia. **Revista Eletrônica de Educação**. São Carlos, SP: UFSCar, v. 4, no. 2, p. 165-182, nov. 2010.
- MARINHO, L. C.; SETÚVAL, F. A. R.; AZEVEDO, C. O. Botânica Geral de Angiospermas no Ensino Médio: uma Análise Comparativa Entre Livros Didáticos. **Investigações em Ensino de Ciências – V20(3)**, pp. 237-258, 2015.
- MATTOS, K. R. C.; RIBEIRO, W. A.; GÜLLICH, R. I. C. Análise do conteúdo de Botânica nos livros didáticos de Biologia do Ensino Médio. **Amazônia | Revista de Educação em Ciências e Matemática** | v.15, n. 34, p. 210-224, jul-dez 2019.
- MIRANDA, J. C.; SOUZA D. G.; ARRUDA, K. M.; COSTA R. C. Avaliação de um Jogo Didático para o Ensino de Botânica. **IXEREBIORJ/ES**, Rio de Janeiro/RJ, 5 a 17 jul. 2019.

MOURA, J.; DEUS M. S. M.; GONÇALVES, N. M. N.; PERON A. P. *Biologia/Genética: O ensino de biologia, com enfoque a genética, das escolas públicas no Brasil – breve relato e reflexão. Semana: Ciências Biológicas e da Saúde*, Londrina, v. 34, n. 2, p. 167-174, jul./dez. 2013.

PATATT, K.; ARAÚJO, M. C. P. de. Abordagens de atividades experimentais de botânica nos livros didáticos do ensino médio e sua importância no ensino e aprendizagem de biologia. **Encontro Regional Sul de Biologia**. Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Ijuí, 2013.

ROTTA, M; ONOFRE, S. B. Perfil da educação do campo: na escola do São Francisco do Bandeira no Município de Dois Vizinhos-PR, **Educação**, Porto Alegre, v. 33, n. 1, p. 75-84, jan. /abr. 2010.

SALATINO, Antônio; BUCKERIDGE, Marcos. “Mas de que te serve saber botânica? ”, **Estudos Avançados** v. 30 n. (87), 2016.

SANTANA, G. T.; FERNANDES, G. W. R. O ensino de Botânica na Educação Básica e possíveis métodos para o aprimoramento da aprendizagem. **REnCiMa**, São Paulo, v. 11, n. 6, p. 571-590, out./dez. 2020.

SANTOS, Esmeralda Maria. Os manuais escolares, a construção de saberes e a autonomia do aluno. Auscultação a alunos e professores. **Revista Lusófona de Educação**, Lisboa, n. 8, p. 103-115, 2006.

SANTOS, F. S. A Botânica no Ensino Médio: será que é preciso apenas memorizar nomes de plantas? Em: SILVA, C. C. (Org.) **Estudos de História e Filosofia das Ciências: subsídio para aplicação no Ensino**. São Paulo: Livraria da Física, p. 223-243, 2006.

SANTOS, V. A. MARTINS, L. A Importância do Livro Didático. **Candombá – Revista Virtual**, v. 7, n. 1, p. 20-33, jan – dez 2011.

SILVA, C. B. C.; OLIVEIRA, A. C. Como os Livros Didáticos de Biologia Abordam as Diferentes Formas de Estimar a Biodiversidade? **Ciência & Educação**, v. 19, n. 1, p. 169-180, 2013.

SILVA, J. A.; SANTOS, T. V. A.; LUCENA, E. M. P.; BONILLA, O. H.; PANTOJA, L. D. M.; CHAVES, B. E.; MENDES, R. M. S. Alunos do Ensino Médio da rede pública de Fortaleza-CE e o interesse pela Botânica. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 4, e18110413660, 2021.

SILVA, L.N.; MEGLHIORATTI, F.A. Análise de livros didáticos de biologia em periódicos de ensino: o que trazem as pesquisas? **Vidya**, v. 40, n. 1, p. 259-278, jan./jun., 2020 - Santa Maria, 2020.

SILVA, P. G. P. **O ensino da botânica no nível fundamental: um enfoque nos procedimentos metodológicos**. 2008. Trabalho De Pós-Graduação (em Educação Para a Ciência) - Universidade Estadual Paulista Faculdade De Ciências Campus De Bauru, Bauru

2008. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/102000>. Acesso em: 10 de mai de 2021.

SILVA, Regina Célia Viana Martins-da. Coleta e Identificação de Espécimes Botânicos. EMBRAPA. Belém, p. 11, nov. 2002

SOUZA, C. L. P.; GARCIA, R. N. Uma análise do conteúdo de Botânica sob o enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) em livros didáticos de Biologia do Ensino Médio. **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 25, n. 1, p. 111-130, 2019.

VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, E. O Livro Didático de Ciências no Ensino Fundamental – proposta de critérios para análise do conteúdo Zoológico. **Ciência & Educação**, Pernambuco, v. 9, n. 1, p. 93-104, 2003.

VIDAL, W.N. VIDAL, M.R.R. **Botânica – Organografia: quadros sinóticos de fanerógamos**. 4 ed. rev. ampl. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, 2003.

WANDERSEE, J.H.; SCHUSSLER, E. Toward a theory of plant blindness. **Plant Science**, v.47, p.2-9, 2002.

XAVIER, M. C. S.; FREIRE, A. S.; MORAES, M. O. A nova (moderna) biologia e a genética nos livros didáticos de biologia no ensino médio. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 12, n. 3, p. 275-289, 2006.