

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE



**COLETÂNEA DE RECURSOS
E METODOLOGIAS PARA O
ENSINO DE BOTÂNICA**



**FABIANY SOARES MAMED
ANDRÉ RICARDO GHIDINI**





Universidade Federal do Acre - Ufac
Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática - Mpecim



*COLETÂNEA DE RECURSOS E METODOLOGIAS PARA O ENSINO DE
BOTÂNICA*

Produto Educacional vinculado à dissertação *A utilização de recursos e métodos de ensino diferenciados como contribuição no processo de ensino-aprendizagem da fotossíntese.*

RIO BRANCO/AC
2021

UTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTES TRABALHOS, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UFAC

M264c Mamed, Fabiany Soares, 1974 -
Coletânea de recursos e metodologias para o ensino de Botânica /
Fabiany Soares Mamed; orientador: Dr. André Ricardo Ghidini. – 2020.
32 f.:il; 30 cm.

Produto educacional (Dissertação) – Universidade Federal do Acre,
Programa de Pós-Graduação e Pesquisa em Mestrado Profissional em Ensino
de Ciências e Matemática (MPECIM), Rio Branco, 2020.
Inclui referências bibliográficas.

1. Ensino de Botânica. 2. Recursos e metodologias diferenciados. 3.
Aprendizagem eficaz. I. Ghidini, André Ricardo (orientador). II. Título.

CDD: 510.7

Bibliotecário: Uéilton Nascimento Torres CRB-11º/1074.

FABIANY SOARES MAMED

**COLETÂNEA DE RECURSOS E METODOLOGIAS PARA O ENSINO DE
BOTÂNICA**

Produto Educacional apresentado à Banca Examinadora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, referente ao Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (MPECIM) da Universidade Federal do Acre (Ufac), para exame de Defesa, sob orientação do Prof. Dr. André Ricardo Ghidini (UFAC).

Linha de Pesquisa: Ensino e Aprendizagem em Ciências e Matemática

Aprovado em: Rio Branco /AC, 04/03/2021.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. André Ricardo Ghidini
CCBN/UFAC
Orientador/Presidente



Prof. Dr. Pierre André Garcia Pires
CELA/UFAC
Membro interno



Prof. Dr. José Ribamar Lima de Souza
CCBN/UFAC
Suplente



Prof. Dr. Bruno Machado Leão
ICB/UFAM
Membro externo

RIO BRANCO/AC
2021

CARACTERIZAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

Título da Dissertação: UTILIZAÇÃO DE RECURSOS E MÉTODOS DE ENSINO DIFERENCIADOS COMO CONTRIBUIÇÃO NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DA FOTOSSÍNTESE.

Título do Produto Educacional: COLETÂNEA DE RECURSOS E METODOLOGIAS PARA O ENSINO DE BOTÂNICA.

Sinopse descritiva: O presente Produto Educacional constitui-se como um instrumento de apoio pedagógico, principalmente, no que tange ao planejamento das aulas e atividades práticas com as sugestões de diferentes recursos e metodologias para o ensino de Botânica. A coletânea será formada por destaques sobre recursos e metodologias encontrados nas pesquisas realizadas no levantamento bibliográfico sobre o ensino de Botânica e, em específico, sobre o ensino da temática fotossíntese, que poderão contribuir para o desenvolvimento de aulas mais atrativas e possibilitar uma aprendizagem mais significativa.

Autor discente: Fabiany Soares Mamed

Autor docente: Prof. Dr. André Ricardo Ghidini

Público a quem se destina o Produto Educacional: Professores da Educação Básica

URL do Produto Educacional: <http://www2.ufac.br/mpecim/menu/produtos-educacionais>.

Validação: Sim.

Registro: Não.

Acesso online: Sim.

Incorporação do produto ao sistema educacional: Sim.

Alcance em processo de formação: Sim.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	71
INTRODUÇÃO	72
CAPÍTULO I	
1.1 BREVE RESUMO SOBRE A IMPORTÂNCIA DA UTILIZAÇÃO DE RECURSOS E METODOLOGIAS DIFERENCIADOS NO ENSINO DE BOTÂNICA.....	73
CAPÍTULO II	
2.1 OS RECURSOS E METODOLOGIAS ENCONTRADOS NOS TRABALHOS PESQUISADOS E SELECIONADOS DO LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO.....	75
CONSIDERAÇÕES FINAIS	92
REFERÊNCIAS	93

APRESENTAÇÃO

Este Produto Educacional, intitulado “**Coletânea de Recursos e Metodologias para o Ensino de Botânica**”, foi desenvolvido durante o curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (MPECIM), junto à Universidade Federal do Acre e faz parte da dissertação intitulada "Utilização de recursos e métodos de ensino diferenciados como contribuição no processo de ensino-aprendizagem da fotossíntese”.

O principal objetivo da pesquisa supracitada foi desenvolver, com base no levantamento bibliográfico e em sugestões dos professores e alunos do Ensino Médio, uma coletânea de recursos e metodologias que seja eficaz e possa contribuir com o ensino de Botânica na abordagem da temática fotossíntese.

Com o propósito de consolidar, organizar e facilitar o acesso aos professores da rede pública de ensino, foi pensado, então, este Produto Educacional, que reúne os diferentes recursos e metodologias encontrados nas pesquisas realizadas e selecionadas com base nas respostas dos professores que participaram da pesquisa. Assim, foram destacados 15 trabalhos.

Este material, portanto, destina-se aos Professores da Educação Básica da Rede Estadual de Ensino, em especial, aos de Ciências e Biologia, e tem, como objetivo primordial, contribuir para o planejamento de aulas mais atrativas, interessantes e com significado para os alunos.

Desse modo, apresentamos esta coletânea com a finalidade de que ela possa contribuir com os professores e alunos em um processo prazeroso de ensino-aprendizagem.

Fabiany Soares Mamed e André Ricardo Ghidini

INTRODUÇÃO

Até o presente, nota-se, através das pesquisas, que a educação ainda evidencia várias características de um ensino tradicional, no qual o professor se destaca e o aluno continua somente como ouvinte, sem participação ativa no processo de aprendizagem. Devido a isso, os alunos apresentam-se desmotivados, pois seus conhecimentos prévios não são valorizados, o que dificulta a compreensão e afasta o assunto da realidade. Destaca-se, também, a falta de utilização de diferentes recursos e metodologias diferenciados, ainda que estejam disponíveis diversos meios e recursos para tornar as aulas mais interessantes, atrativas, que despertam a atenção dos alunos para os conteúdos trabalhados.

Percebe-se que, por diversos motivos, os professores não fazem uso dos recursos e metodologias disponíveis, seja por falta de conhecimento, falta de estrutura na escola, carga horária reduzida ou mesmo por não acreditarem que tais ferramentas podem auxiliar de forma positiva na melhoria do ensino.

Conforme Matos et al. (2015), pesquisas no âmbito de monografias, dissertações e teses têm abordado a importância da utilização de recursos didáticos no ensino de Botânica. No entanto, estas apontam insegurança e dificuldades na preparação de aulas práticas e na contextualização em relação à realidade do aluno. Além disso, esse autor comenta que uma das causas dos recursos não serem aplicados na sala de aula é a dificuldade na interlocução institucional entre a universidade e as escolas.

Diante desse contexto, o Produto Educacional propõe um material de complementação para os professores de Ciências e Biologia da Rede Estadual de Ensino, o qual auxiliará no planejamento de aulas com atividades práticas diferenciadas, baseadas nas pesquisas realizadas sobre a utilização de recursos e metodologias diferenciados sobre o ensino de Botânica, de forma que atenda as diversas formas de compreensão que os alunos apresentam na heterogeneidade da sala de aula. Assim, despertando o interesse dos alunos pelos conteúdos botânicos e possibilitando a percepção da importância das plantas para sua sobrevivência e para a vida do planeta.

De acordo com Krasilchik (2016), a variedade de atividades é importante, pois torna as aulas mais atrativas, desperta o interesse dos alunos e atende às diferenças individuais.

Dentre os trabalhos pesquisados, destacam-se alguns recursos e metodologias desenvolvidos e que trouxeram resultados positivos na participação e interesse dos alunos nas aulas de Botânica, tais como: problematização, metodologias ativas, desenhos, aulas dialogadas, trabalhos em grupo, aulas práticas de laboratório, aulas de campo, jogos,

simuladores, utilização de multimodos de representação, entre outros, aulas de campo, hortas, produção de herbários, entre outros.

Nesse sentido, a coletânea proposta apresenta a seguinte estrutura: **Apresentação**, na qual abordamos as características gerais da coletânea, objetivos e público a quem se destina; **Introdução; Capítulo I**, o qual apresenta uma síntese da importância da utilização dos recursos e metodologias diferenciados no Ensino de Botânica; **Capítulo II**, que traz um breve relato acerca dos recursos e metodologias encontrados nos trabalhos pesquisados e selecionados com a ajuda e sugestões dos professores participantes da pesquisa, bem como os links de acesso; **Considerações finais; e Referências**.

CAPITULO I

1.1 – IMPORTÂNCIA DA UTILIZAÇÃO DE RECURSOS E METODOLOGIAS DIFERENCIADOS NO ENSINO DE BOTÂNICA

De acordo com Camargo (2015), o ensino de Botânica vem sofrendo dificuldades e isso tem provocado muitas discussões, principalmente, no que se refere ao modo como esses conteúdos botânicos são desenvolvidos na sala de aula. O autor acrescenta que, através das pesquisas, observa-se que ainda prevalece o ensino tradicional, no qual o professor fala e o aluno escuta, destacando-se a memorização dos conceitos, sem contextualização com a realidade, aulas enfadonhas, que não despertam o interesse dos alunos.

A esse respeito, Leão (2018) destaca que, nas Ciências, existem muitas palavras e conceitos com nomenclaturas exigentes, que não fazem parte da realidade dos alunos. Nessa perspectiva, Kinoshita et al. (2006) e Towata et al. (2010) trazem preocupações referentes às diversas dificuldades, em vários setores da educação, sendo necessárias, portanto, melhorias no processo de ensino-aprendizagem.

Camargo (2015) ainda observa que são diversas as dificuldades que se apresentam no ensino de Botânica, a metodologia, muitas vezes, não é adequada, não é interessante, privilegiando, apenas, muitos conceitos para decorar. Enfim, os alunos ficam desinteressados, os professores mostram-se despreparados, faltam recursos e maior contextualização. Diante disso, o autor enfatiza que é necessário buscar melhorias no ensino de Botânica, tanto no que se refere a recursos didáticos quanto às metodologias utilizadas.

Vale a pena ressaltar o que diz Santos (2004), a respeito de uma das maiores reclamações dos professores, que se refere a dificuldades de encontrar atividades práticas que despertem o interesse dos alunos. Diante disso, Pinto (2009) relata que os professores fogem das aulas práticas de Botânica, argumentando ser difícil a elaboração delas. Para Souza (2007), recurso didático é todo material utilizado para auxiliar o professor a ministrar seus conteúdos de forma mais dinâmica e com significado, facilitando o processo de ensino-aprendizagem.

Nesse contexto, destaca-se, como um recurso significativo, o modelo didático, conforme sugere Lima (2004), pois tal recurso aproxima os alunos do seu cotidiano, estimula a criatividade e propicia a construção de conceitos.

Ainda nessa perspectiva, Cordeiro (2015) explicita que, para o professor conseguir ministrar aulas mais dinâmicas, atrativas, com maior interação do conteúdo, entre alunos e com professores, possibilitando a construção de novos conceitos, é importante a utilização de jogos didáticos e educativos, como jogos de tabuleiros, quebra-cabeça, associados ao processo de fotossíntese, bem como aos demais conteúdos botânicos.

Para Siqueira (2017), a sala de aula é um excelente ambiente para realização diversas atividades práticas pedagógicas, levando em consideração a diversidade de recursos e estratégias existentes e que podem auxiliar os alunos na construção do conhecimento, tais como: questões problematizadoras, leitura, análise de textos de divulgação científica, vídeos, simuladores, jogos, mapas conceituais, entre outros.

Com a finalidade de dar significado ao objeto de estudo, o professor poderá recorrer a recursos e metodologias, comumente disponíveis à sua prática pedagógica, inserindo recursos tecnológicos, filmes, desenhos animados, confecções ilustrativas, que, associados aos conteúdos curriculares, podem se constituir como instrumentos didáticos. Assim, possibilitando interesse, motivação, interação e construção do conhecimento, e, também, proporcionando interação entre os demais componentes curriculares, através de aulas expositivas, debates e situação-problema (LELES et al., 2017; CALDEIRA et al., 2009).

Figueiredo (2009) destaca a utilização dos espaços não formais de ensino, pois estes possibilitam a utilização de práticas como: aulas expositivas dialogadas, exposições, aulas práticas, identificação morfológica, práticas de coleta, confecção de banners e cartilhas, o que possibilita a ampliação de troca de conhecimento entre os alunos e, também, entre alunos e professores, de forma mais criativa e eficaz, sendo necessário um equilíbrio entre o teórico e o prático.

Diante do exposto, Camargo (2015) explicita a problemática enfrentada pelos professores, pois ficam claros os impasses que esses profissionais enfrentam para um ensino de Botânica mais dinâmico e interessante, necessitando de diversos recursos e metodologias que os auxiliem em sala de aula.

Observa-se que o uso dos diferentes recursos didáticos cria um ambiente lúdico, quebra a rotina das aulas, tornando-as mais interessantes e melhor compreendidas, mais proveitosas, possibilitando, como já destacado, maior comunicação entre os alunos e, também, entre os professores e os alunos, permitindo a construção do conhecimento de forma coletiva. Contudo, ressalta-se a importância de um bom planejamento, de organização dos conteúdos, pois o professor deverá ter a habilidade de verificar qual a estratégia que melhor se adequa ao contexto do seu aluno, ao desenvolver a temática.

Sendo assim, diante dessa situação, surgiu a ideia de elaboração deste trabalho, o qual busca “linkar” esses recursos e metodologias a professores e profissionais da área da educação que encontram essas dificuldades, especificamente, no ensino de Botânica, bem como da temática fotossíntese.

CAPÍTULO II

2.1- OS RECURSOS E METODOLOGIAS ENCONTRADOS NOS TRABALHOS PESQUISADOS E SELECIONADOS DO LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO

A seguir, apresentamos uma relação na qual se destaca cada pesquisa, para isso, elaborou-se uma tabela simples com o tipo de recurso e metodologia utilizados, o tema desenvolvido durante a aula, a série/ano dos alunos, um breve resumo e link de acesso.

2.1.2 - CALDEIRA et.al, A.M.A., **A formação de conceitos no ensino de biologia e química. A atividade prática no ensino de biologia: uma possibilidade de unir motivação, cognição e interação.** 2009.

METODOLOGIAS / RECURSOS	TEMA	SÉRIE/ANO
Problematização/Aulas Práticas	Energia	1º ano do Ensino Médio
Utilização de microscópio / Desenho e Observação		

<http://books.scielo.org/id/htnbt/pdf/caldeira-9788579830419-06.pdf>

O presente trabalho relata uma proposta desenvolvida na sala de aula com 21 alunos do 1º ano do Ensino Médio de uma escola da rede pública de ensino, aos quais a pesquisadora ministrou aulas de Biologia. No desenvolvimento das atividades, destacou-se, em um primeiro momento, o levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos através de problematização, envolvendo os conhecimentos sobre fotossíntese e respiração e, em seguida, a realização de atividades práticas no Laboratório Didático, utilização de microscópio, desenho e observação. Ao final, percebeu-se interesse, motivação e participação dos alunos na construção de conceitos.

Os autores destacaram a importância de três fatores essenciais à aprendizagem de Ciências:



2.1.3 - FIGUEIREDO J.A., **O Ensino de Botânica em uma abordagem, Ciência, Tecnologia e Sociedade: propostas de atividades didáticas para o estudo das flores nos cursos de Ciências biológicas.** 2009.

METODOLOGIAS / RECURSOS	TEMA	SÉRIE/ANO
Levantamento Prévio, Aula Prática	Estudo de flores	Alunos do 2º Período
Aula Expositiva, Filmes e Trabalho em Grupo		Curso de Ciências Biológicas

<http://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/420>

Participaram da atividade os alunos do 2º Período do Curso de Ciências Biológicas, a qual estava relacionada com o estudo das flores, envolvendo os seus aspectos morfofuncionais, evolutivos, ecológicos, sociais, culturais e econômicos, em uma abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade).

Constatou-se a utilização de uma abordagem morfofuncional, com aulas teóricas e práticas sobre flores em ambientes antrópicos e natural, favorecendo uma melhor relação e integração dos alunos com o estudo de Botânica. Ainda nesse sentido, relatou-se que os alunos manifestaram interesse e motivação com as estratégias utilizadas e que estas possibilitaram uma aprendizagem mais eficaz e prazerosa.

Figura 1 e 2 – Esquemas elaborados para análise comparativa entre uma abordagem considerada tradicional e a uma possível abordagem CTS no estudo de flor.

ABORDAGEM TRADICIONAL

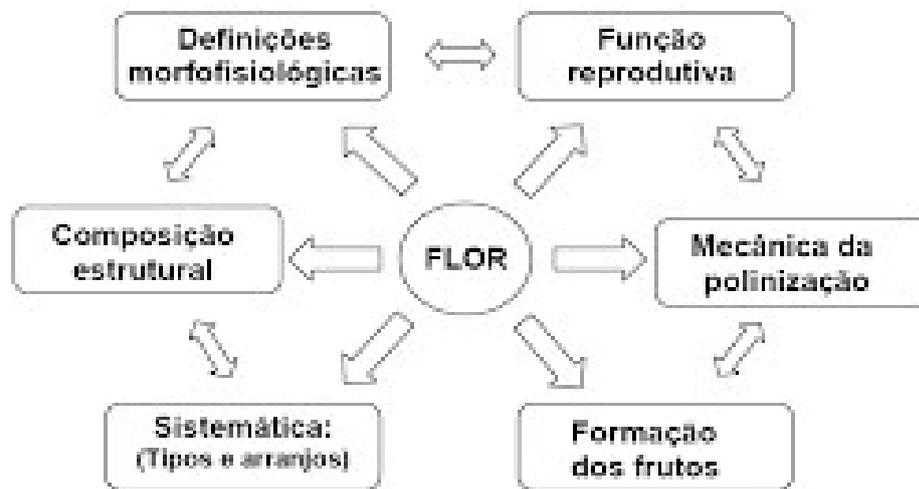
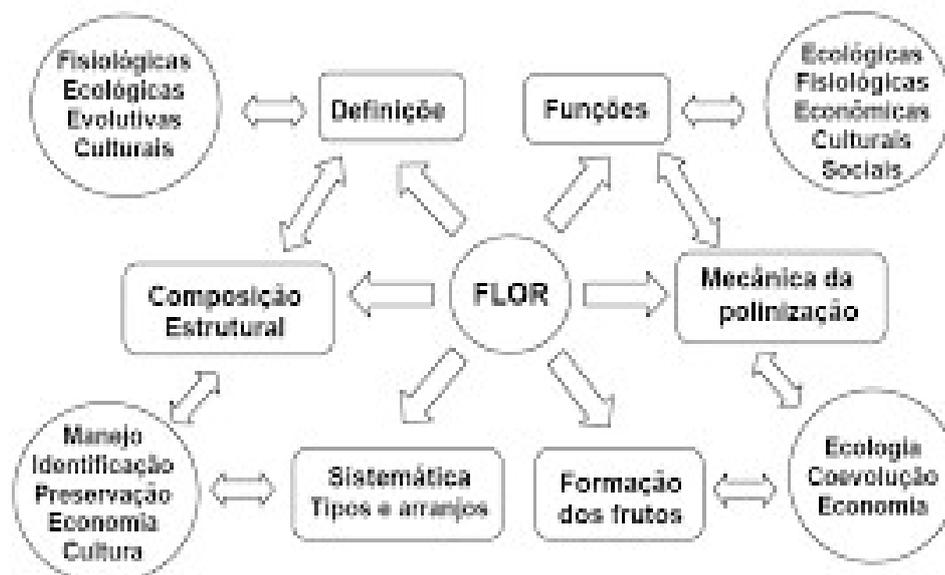


Figura 1

ABORDAGEM CTS



Fonte: Figueiredo J. A. (2009)

2.1.4 - TORRES, D.F., **A fotossíntese vegetal no 3º ano do ensino médio: Concepções Alternativas, erros conceituais e uma Proposta de Unidade Didática baseada no Desenvolvimento Sustentável.** Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática), Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2013.

METODOLOGIAS / RECURSOS	TEMA	SÉRIE/ANO
Desenhos, Entrevistas, Problematização	Fotossíntese/Desenvolvi	3ª Série
Aula expositiva dialógica, Leitura e discussão de texto Científico, Uso de Modelos Didáticos	mento Sustentável/Concepções alternativas	Ensino Médio
Atividade experimental, Aula de Campo		
Música/Paródia		

https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/16106/1/DaniellyFT_DISSERT.pdf

Esse trabalho relata as concepções alternativas sobre a fotossíntese de plantas e propõe estratégias para superar as dificuldades de aprendizagem, através de uma abordagem baseada no desenvolvimento sustentável para turma da 3ª série do Ensino Médio de uma escolar pública da rede estadual de ensino. Encontra-se dividido em três artigos: o primeiro apresenta a abordagem baseada no desenvolvimento sustentável como estratégia para facilitar o ensino e a aprendizagem da fotossíntese vegetal no Ensino Médio. No artigo seguinte, descreve-se a utilização de desenhos e entrevistas semiestruturadas para a identificação e discussão das concepções alternativas e erros conceituais acerca da fotossíntese vegetal. O terceiro artigo refere-se ao desenvolvimento da unidade didática que será destinada aos professores do Ensino Médio.

Destaca-se, na (Fig. 3), um quadro abordado no trabalho destacando os aspectos sociais, ambientais e econômicos, com sugestões de temas relacionados à fotossíntese.

Figura - 3 Aspectos do desenvolvimento sustentável e sua relação com a fotossíntese vegetal

O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E A FOTOSÍNTESE VEGETAL		
SOCIAL	AMBIENTAL	ECONÔMICA
Alimentação humana	Base da cadeia alimentar	Produção de alimentos
História da Ciência sobre a fotossíntese vegetal	Desmatamento, preservação e conservação	Combustíveis fósseis e energia limpa
Visão antropocêntrica da natureza	Ciclos biogeoquímicos	Créditos de carbono
Padrões e escolha de consumo	Padrões e escolha de consumo	Padrões e escolha de consumo

Fonte – Danielly Torres (2013)

Na (Fig.4), observa-se um quadro abordado no trabalho com uma síntese sobre a Unidade Didática elaborada e que será destinada aos professores de Ensino Médio.

Figura 4 - Síntese dos principais norteadores da unidade didática baseados no desenvolvimento sustentável.

FOTOSSÍNTESE VEGETAL: UMA ABORDAGEM SUSTENTÁVEL Integrando aspectos sociais, ambientais e econômicos com base no desenvolvimento sustentável e sustentabilidade.		
Momentos da unidade didática	Recursos didáticos	Educação para o desenvolvimento sustentável
1- Apresentação das concepções alternativas (2h/aulas)	-Concepções alternativas de outros alunos; -História da Ciência sobre a fotossíntese vegetal; -Apresentação das concepções alternativas da turma; -utilização de uma paródia e música sobre o tema.	<i>Interdisciplinar e holística;</i> <i>Ter valores direcionados, de modo que possam ser analisados, debatidos, testados e aplicados;</i>
2- Aula expositiva (4h/aulas)	-A problematização com a hidroponia; -Identificação dos termos pesquisados da paródia; -Apresentação do processo de fotossíntese vegetal; -Relação da fotossíntese com questões ambientais e polêmicas; -Entrega do texto de divulgação científica.	<i>Favorecer o pensamento crítico e as soluções de problemas: que gere confiança para enfrentar os dilemas e desafios em relação ao desenvolvimento sustentável;</i> <i>Recorrer a múltiplos métodos: arte, teatro, debate, experiência, pedagogias diferentes que deem forma aos processos;</i> <i>Participar do processo de tomada de decisões: alunos participam das decisões relativas ao modo como devem aprender;</i>
3- Texto de divulgação científica (2h/aulas)	-Apresentação do TDC pelos grupos e debate orientado.	<i>Ser aplicável: as experiências de aprendizagem oferecidas estão integradas no cotidiano;</i>
4. Experiência e modelos de carboidratos (2h/aulas)	-Apresentação sobre a produção de carboidratos; -Montagem de modelos de carboidratos; -Experiência <i>Eloдея</i> .	<i>Tratar as questões locais assim como as globais, usando a linguagem que os alunos usam mais comumente.</i>
5. Aula de campo (5h/aulas)	-Orientações para a aula de campo; -Instrumento para identificação da percepção dos alunos sobre a UD.	

Fonte – Danielly Torres (2013)

Torres (2013) enfatiza a importância dos recursos didáticos utilizados, pois reforçaram e enriqueceram as aulas experimentais e as aulas de campo, proporcionando o desenvolvimento de valores como a afetividade, a diminuição do antropocentrismo e o repensar sobre as formas de consumo.

2.1.5 - CARVALHO, J.S.B, MENDONÇA, C.A.S, LIMA, L.D. **Relato de uma experiência de ensino sobre fotossíntese fundamentada na teoria ausubeliana.** I Encontro Regional da Aprendizagem Significativa, Caruaru, Pernambuco, 2015.

METODOLOGIAS / RECURSOS	TEMA	SÉRIE/ANO
Conhecimentos prévios	Fotossíntese	6 ^a ano
Aulas teóricas dialogadas		Ensino Fundamental
Desenhos ilustrativos		
Atividades experimentais e pós-teste		
http://www.journals.ufrpe.br/index.php/educacaoetransformacao/article/view/1131		

Nesse trabalho, observa-se o relato de uma experiência educativa sobre a fotossíntese à luz da teoria ausubeliana. A pesquisa objetivou contribuir para o ensino desse tema, valorizando os conhecimentos prévios e relacionando-os aos novos conteúdos. Foi realizada com 38 alunos do 6^a ano do Ensino Fundamental.

Realizou-se um diagnóstico através dos conhecimentos prévios, com o objetivo de averiguar os conhecimentos dos alunos, através de questões abertas e fechadas, realização de experimentos e, depois, a aplicação de um pós-teste. A aula experimental teve como objetivo compreender como ocorre o processo da fotossíntese e conhecer as estruturas, células e organelas envolvidas. O experimento foi realizado com ramos de *Elodea sp.* (plantas aquáticas).

Nota-se, também, que foram desenvolvidas atividades como discussão oral e coletiva, exibição de desenhos, aulas expositivas e dialogadas, sempre procurando que ocorresse a socialização entre os alunos, fazendo com que eles se expressassem sobre os vários conhecimentos prévios que possuíam sobre o tema. Percebeu-se, portanto, que a aula experimental contribuiu, pois despertou o interesse e a curiosidade dos alunos, permitindo maior participação nas aulas.

Nesse sentido, conforme os autores, é necessário refletir acerca de estratégias metodológicas que favoreçam o ensino e a aprendizagem de conceitos fundamentais, como a fotossíntese. No entanto, acrescentam que as estratégias só terão significado para os alunos se eles conseguirem desenvolver suas capacidades de compreender os conceitos e construir conhecimentos.

Contudo, os pesquisadores concluíram que o tempo foi pouco, pois os alunos apresentaram compreensões ingênuas, antes e ao finalizarem o estudo do tema fotossíntese, uma vez que a aprendizagem significativa é um processo que demanda tempo.

2.1.6 - CORDEIRO, S.T.P., **Desenvolvimento de jogo para o ensino de biologia – ludo da fotossíntese**. Dissertação (Mestrado Profissional em Formação Científica, Educacional e Tecnológica) – Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica – PPGFCET, Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR. Curitiba, 2015.

METODOLOGIAS / RECURSOS	TEMA	SÉRIE/ANO
Produção de jogo de tabuleiro	Fotossíntese	3ª série
Livro didático		Ensino Médio
Aula expositiva		
Modelo didático		

<http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/1924>

O trabalho procurou auxiliar no processo de ensino e aprendizagem de forma mais interessante e significativa, sendo uma alternativa para o ensino da fotossíntese, de maneira lúdica, sem deixar de lado a importância dos conceitos científicos. Portanto, nessa pesquisa, foi realizada a produção de um jogo didático, intitulado Ludo da Fotossíntese, o qual busca ser uma ferramenta que auxilia na compreensão dos mecanismos bioquímicos da fotossíntese.

A autora destaca que os jogos didáticos proporcionam modos diferenciados de aprendizagem de conceitos, pois motivam os alunos a buscarem o conhecimento, proporcionam, ainda, a socialização, melhorando as condições de ensino-aprendizagem e momentos de afetividade e cooperação. Dessa forma, a pesquisadora relata que os alunos demonstraram interesse pelos estudos científicos, entusiasmo ao jogar, empatia com os demais colegas durante o jogo, espírito esportivo diante das dificuldades e interesse em repetir a atividade. Os resultados da aplicação do jogo no contexto da sala de aula indicam sua real possibilidade de utilização.

Figura 5 - Apresentação do jogo didático “Ludo Fotossintético”.



Fonte - Silmara Cordeiro (2015)

2.1.7 - MEDEIROS, M.D.F., **Indicadores de Alfabetização Científica em uma aula experimental investigativa sobre fotossíntese e respiração celular para o sétimo ano do ensino fundamental**. Dissertação (Mestrado), Faculdade de Educação, Instituto de Biociências, Instituto de Física e Instituto de Química da Universidade de São Paulo, 2016.

METODOLOGIAS / RECURSOS	TEMA	SÉRIE/ANO
Levantamento de conhecimentos prévios	Fotossíntese e Respiração	7º ano
Atividade Experimental		Ensino Fundamental
Discussão e reflexão		
https://teses.usp.br/teses/disponiveis///81/81133/tde-29032017-170142/pt-br.php		

O objetivo dessa proposta foi analisar como são as atividades experimentais no contexto do ensino por investigação, tendo em vista o que acreditam muitos professores, que esta seja uma estratégia essencial para o ensino de Ciências. Portanto, foi realizada uma atividade experimental investigativa aplicada aos alunos do 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola de São Paulo. Com o objetivo de que os alunos compreendessem os processos de fotossíntese e respiração celular, os professores propuseram a execução de um experimento.

A atividade prática experimental apresentou três etapas distintas. A etapa 1 foi caracterizada pelo levantamento de conhecimentos prévios. A etapa 2 foi uma etapa de contato com o material utilizado no experimento e a etapa 3 foi destinada à interpretação dos resultados experimentais.

A atividade analisada nesse trabalho possibilitou o desenvolvimento de habilidades próprias do fazer científico, favorecendo, dessa forma, o processo de alfabetização científica. A autora enfatiza que muitas das atividades experimentais executadas negligenciam uma ou mais dessas etapas. Destaca, ainda, que, diferentemente de uma abordagem tradicional, na qual os alunos participariam somente das ações manipulativas, na referida atividade, as ações de reflexões prevaleceram sobre as mecânicas.

2.1.8 - SIQUEIRA, M.S., **Aplicação da metodologia módulo didático como estratégia para o ensino aprendizagem de fotossíntese e cadeia alimentar**. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Escola de Engenharia de Lorena, Universidade de São Paulo, Lorena, 2017.

METODOLOGIAS / RECURSOS	TEMA	SÉRIE/ANO
Problematização	Fotossíntese e Cadeia alimentar	1ª série
Leitura de textos científicos		Ensino Médio
Vídeos, Simuladores		
Jogo e Mapas conceituais		
https://scholar.google.com/citations?user=WDjZAOoAAAAJ&hl=pt-BR		

A pesquisa foi desenvolvida com uma classe de 35 alunos da 1ª série do Ensino Médio de uma escola da rede estadual de ensino no município de Lorena, SP, na qual realizaram-se etapas de avaliações diagnósticas iniciais e finais. Observou-se um pluralismo de metodologias por meio de vários recursos, como: questões problematizadoras, leitura e análise de textos de divulgação científica, vídeos, simuladores, jogo e mapa conceitual, conforme Fig.6, abaixo:

Figura 6 - Descrição e referência das atividades da metodologia Módulo Didático.

Momento pedagógico	Descrição das atividades	Referências utilizadas
Problematização Inicial (PI)	Uso de questões problematizadoras. Divisão da classe em seis grupos. Entrega para cada grupo de um questionário contendo três questões dissertativas. Orientação para discussão das questões com os colegas e a elaboração das respostas do grupo.	Questões: Fotossíntese I (acesso em 2015), Osorio (2013), Linhares e Gewandsznajder vol. 1 e 3 (2014), Amabis (2013), Processo Seletivo/UFU (acesso em 2015).
Organização do Conhecimento (OC)	Divisão dos discentes em grupos para a leitura e interpretação de textos com posterior resposta aos questionamentos propostos. Uso de vídeos referentes à fotossíntese e à cadeia alimentar com posterior reflexão acerca dos itens apresentados pelos vídeos. Uso de Objeto Digital de Aprendizagem - ODA, enfatizando o processo fotossintético e a sua relação com a cadeia alimentar (exibição do simulador por meio de projetor multimídia). Uso de Objeto Digital de Aprendizagem - ODA referente ao cloroplasto e a sua organização interna e exibição de vídeo referente à cadeia alimentar. Explicação sobre o uso de simulador "Vá plantar batatas" (uso de projeção multimídia). Utilização do jogo relacionado à montagem de cadeias alimentares por meio de copos descartáveis. Posterior montagem de uma teia alimentar, mostrando as interligações existentes entre as cadeias.	Rodrigues (acesso em 2015), Dias-F (2006), Ferreira ¹ (s/d apud OSORIO, 2013, p. 139), Vasconcellos ² (1997/1998 apud SANTOS, acesso em 2015, p. 3 a 5), Reuters (2014), Linhares e Gewandsznajder vol. 1 e 3 (2014), Lourenço e colaboradores (2011), Oliveira (2011), Lourenço e colaboradores (2012), Benchimol (acesso em 2014), Benchimol (acesso em 2015), Oliveira e Oliveira (acesso em 2014), Cadeia alimentar (acesso em 2014), São Paulo (2014-2017), Amabis (2013), Laurence e Mendonça (2010), Bizzo (2011), FaqBio (2011).
Aplicação do Conhecimento (AC)	Retorno às questões problematizadoras da primeira aula a partir da análise das respostas fornecidas, confronto com as concepções construídas durante a metodologia e verificação das respostas corretas. Utilização de mapa conceitual. Divisão da classe em grupos para preenchimento de um mapa conceitual semiestruturado. Após o fim da atividade, entregou-se aos alunos o gabarito para que pudessem analisar as respostas fornecidas.	Questões: Fotossíntese I (acesso em 2015), Osorio (2013), Linhares e Gewandsznajder vol. 1 e 3 (2014), Amabis (2013), Processo Seletivo/UFU (acesso em 2015), Ecologia - Cadeia Alimentar x Teia Alimentar (acesso em 2015).

Fonte - Mariana Siqueira (2017)

A pesquisadora enfatiza que foram positivas as metodologias e recursos utilizados para o desenvolvimento do trabalho, para a construção do processo de ensino-aprendizagem de fotossíntese e de cadeia alimentar, porém, para evitar possíveis equívocos observados no final da pesquisa, é possível substituir alguns recursos utilizados.

2.1.9 - STANSKI, C. et al. **Ensino de Botânica no Ensino Fundamental: estudando o pólen por meio de multimodos.** *Hoehnea* [online]. 2016, vol.43, n.1, pp.19-26.

METODOLOGIAS / RECURSOS	TEMA	SÉRIE/ANO
Mapas Conceituais / conhecimentos prévios	O pólen	7º ano
Multimodos de representação		Ensino
Fundamental		
Esquemas / peças florais 3D		
Lâminas preparadas em laboratório		
Mapas conceituais / avaliação		

<https://www.scielo.br/pdf/hoehnea/v43n1/2236-8906-hoehnea-43-01-0019.pdf>

Essa pesquisa foi realizada com alunos do 7º ano do Ensino Fundamental e objetivou investigar o uso de multimodos de representação como estratégia didática para facilitar uma aprendizagem mais significativa. Os autores relatam que os alunos elaboraram mapas conceituais antes e após as aulas, com multimodos de representação. Destacam, ainda, que todos os tipos de multimodos utilizados em sala de aula foram associados às explicações orais durante as atividades e que alguns modos de representação podem favorecer mais o aprendizado do que outros, privilegiando as diferentes características dos alunos nas suas distintas formas de aprender.

Conforme os pesquisadores, os multimodos de representação possibilitaram uma aprendizagem significativa sobre os conteúdos de botânica e os mapas conceituais podem ser utilizados como avaliação.

2.1.10 - MATOS, G.M.A. et al. **Recursos didáticos para o ensino de Botânica: Uma avaliação das produções de estudantes em Universidades Sergipanas.** *Holos*, Ano 31, Vol.5, 2015.

METODOLOGIAS / RECURSOS	TEMA	SÉRIE/ANO
Trabalhos em grupo	Órgãos das plantas, Flores	7º ano
Coleta de espécies de plantas	Frutos	Ensino Fundamental
Desenhos / Aulas práticas		
Fotografias, pesquisa, apresentação dos trabalhos		
Jogo da memória / Construção de banner explicativo		
https://core.ac.uk/download/pdf/193815085.pdf		

O estudo foi desenvolvido através da análise das monografias elaboradas pelos licenciados do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Sergipe (UFS), as quais abordaram o ensino de Botânica. Os autores fizeram, em um primeiro momento, uma catalogação dos trabalhos e, logo após, a aplicação das propostas, em uma sala de 25 alunos, com idade entre 11 e 15 anos do 7º ano do Ensino Fundamental.

A primeira atividade desenvolvida foi relacionada aos órgãos das plantas e suas funções, e foi realizada no pátio da escola e em grupo. A segunda atividade foi a salada de frutas, na qual os alunos foram divididos em grupo e cada um levou, na aula seguinte, três ou quatro tipos de frutas diferentes, analisaram, desenharam, indicaram as partes da fruta, apresentaram para a turma e, no final, fizeram uma salada de frutas. O jogo da memória foi desenvolvido como a terceira e a quarta atividades.

Conforme os pesquisadores e, de acordo com as atividades realizadas, concluiu-se que os recursos utilizados contribuíram para uma aprendizagem significativa, pois o contato com os materiais expostos durante as atividades possibilitou aos alunos perceberem as plantas no cotidiano, sua importância e diversidade.

2.1.11 - SANTOS, S. R.W., et al. **Fotossíntese: a importância de aulas didáticas no ensino de Botânica.** IV Congresso Nacional de Educação – CONEDU, 2017.

METODOLOGIAS / RECURSOS	TEMA	SÉRIE/ANO
Aula dialogada / conhecimentos prévios	Fotossíntese	1ª série
Aula prática / experimento		Ensino Médio
Trabalho em grupo		
https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/37057		

O trabalho objetivou realizar um experimento sobre o assunto fotossíntese, de forma a desenvolver uma aula diferenciada, na qual todos os alunos participam. As aulas práticas foram ministradas pelos alunos do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência da Universidade Católica de Pernambuco – PIBID – Unicap, no laboratório de Ciências de uma escola de Ensino Médio, para os alunos da 1ª série. Destaca-se que, no decorrer do experimento, foram utilizados materiais de fácil acesso, os alunos foram divididos em grupos e questionamentos foram realizados para melhor compreensão e revisão dos conteúdos anteriormente estudados.

Os autores afirmam que propostas pedagógicas com um olhar mais didático são importantes para melhor compreensão dos conteúdos de Botânica.

2.1.12 - NASCIMENTO, B. et al. **Propostas Pedagógicas para o ensino de Botânica nas aulas de Ciências: diminuindo entraves.** Revista Eletrônica de Enseñanza de las Ciencias Vol. 16, Nº 2, 298-315 2017.

METODOLOGIAS / RECURSOS	TEMA	SÉRIE/ANO
Aulas práticas / experimentos	Morfologia e Anatomia vegetal	7º ano
Lâminas preparadas/Atlas de botânica		Ensino Fundamental
Vídeos / Estudo dirigido		
Microscópio / Lupa		
Elaboração de ficha biológica		
http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen16/REEC_16_2_7_ex1120.pdf		

Nessa pesquisa, foram utilizados materiais alternativos, com o objetivo de despertar o interesse dos alunos para o estudo dos vegetais. A referida proposta ocorreu em formato de oficina para os alunos do 7º ano do Ensino Fundamental e para os professores de Ciências.

Destacou-se, na oficina para os professores, a produção de materiais, como preparação de materiais microscópicos e técnicas de obtenção de imagens, uso de vídeos e aulas digitais, enquanto os alunos participaram de oficinas motivadoras e interessantes no laboratório de Ciências da escola e na sala de leitura. Os autores destacaram que houve respostas positivas referentes às atividades realizadas, pois foi notório o interesse dos alunos pelas aulas e atividades propostas.

2.1.13 - LIESENFELD, V., et al. **Fotossíntese: utilização de um modelo didático interativo para o processo de ensino e aprendizagem.** Revista de Ensino de Bioquímica, V. 13, N 1/2015.

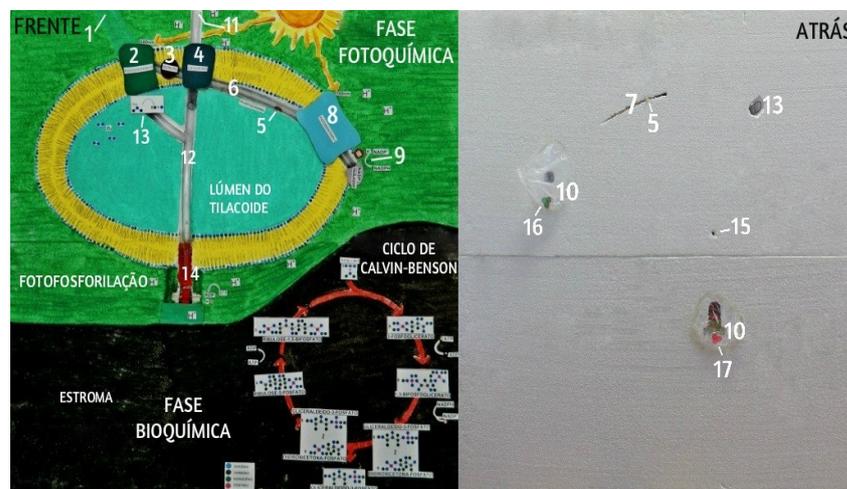
METODOLOGIAS / RECURSOS	TEMA	SÉRIE/ANO
Aulas dialogadas / Conhecimentos prévios	Fotossíntese	1ª série
Esquemas / Escrita e Desenhos		Ensino Médio
Construção de um modelo didático interativo		
http://bioquimica.org.br/revista/ojs/index.php/REB/article/view/313/467		

A referida pesquisa tem como objetivo investigar se um modelo didático interativo, elaborado a partir de materiais de fácil acesso, poderia tornar as aulas sobre a temática fotossíntese mais dinâmicas e interessantes. O estudo foi realizado com os alunos da 1ª série

do Ensino Médio de uma escola pública estadual do oeste do Paraná, aos quais foi solicitado que, em um primeiro momento, esquematizassem o que sabiam sobre o fenômeno fotossíntese e, depois, respondessem a um questionário para averiguar os conhecimentos prévios. Foi realizado, também, um questionário no final das atividades propostas.

Os autores enfatizaram que, ao final do trabalho, foi possível perceber que a utilização do modelo didático interativo foi relevante, pois ajudou a firmar os conceitos corretos, bem como introduziu novos conceitos, corrigindo as ideias equivocadas sobre o assunto.

Figura 7 – Modelo didático interativo mostrando as etapas da fotossíntese



Fonte – Vanessa Liesenfeld et. al. (2015)

Conforme os pesquisadores, o modelo didático interativo possibilitou uma melhor compreensão das etapas da fotossíntese, de forma mais dinâmica, uma vez que esse processo é considerado bastante complexo entre os alunos.

2.1.14 - NUNES, A. J., e PEÇANHA, S. R. **Ações para o Ensino e Aprendizagem facilitados em Botânica nas Escolas do Ensino Básico.** Revista Guará, Nº 10, 2018.

METODOLOGIAS / RECURSOS	TEMA	SÉRIE/ANO
Aulas expositivas / Slides	Estudo das plantas	
Lousa inteligente / laboratório de Biologia		Ensino Fundamental e Médio
Experimentos / Construção de horta vertical / Reciclagem		
Aulas ao ar livre / Visita ao herbário / Coleções científicas / Observação exsicatas		
Vídeos		
https://periodicos.ufes.br/guara/article/view/16975/16282		

Nessa pesquisa, os autores destacaram possibilidades diferenciadas para ensinar e aprender Botânica dentro de Ciências/Biologia na educação básica, de forma que o aluno seja ativo no processo de ensino-aprendizagem. As atividades propostas foram desenvolvidas com os alunos e professores das escolas de Carangola e região.

Os pesquisadores basearam-se nos conteúdos que os professores ministravam em sala e desenvolveram novas metodologias de ensino que facilitam o aprendizado dos alunos envolvidos no projeto, utilizando o Herbário da Universidade do Estado de Minas Gerais (HUEMG). Nesse processo, foram analisados os livros didáticos adotados pelos professores, com o objetivo de se construir práticas de ensino de Botânica em forma de trabalhos multidisciplinares, em consonância com o conteúdo lecionado em sala.

As sequências didáticas ministradas tiveram diversos temas relacionados às plantas: Mata Atlântica, habitats e adaptações morfológicas das plantas, a relevância das coleções botânicas, o uso de plantas medicinais, construção de uma horta de plantas medicinais, vídeo educativo falando sobre a Mata Atlântica e aula prática em laboratório a respeito da célula vegetal.

Os autores relataram que as atividades propostas possibilitaram melhor compreensão e interesse pelos conteúdos botânicos e despertaram consciência ambiental nos alunos.

2.1.15 - BASSOLI, F.et al. **Atividades práticas investigativas no ensino de Ciências: trabalhando a fotossíntese.** Ciência em Tela – volume 7, número 1, 2014.

METODOLOGIAS / RECURSOS	TEMA	SÉRIE/ANO
Atividades práticas investigativas	Fotossíntese	6º ano
Aulas expositivas dialógicas		Ensino Fundamental
Situação problema / Conhecimentos prévios		
Experimentação		
Discussão em grupo		
http://www.cienciaemtela.nutes.ufrj.br/artigos/0701sa01.pdf		

O estudo está relacionado à disciplina de Estágio Supervisionado, do curso de Ciências Biológicas do Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora (CES/JF). Nessa disciplina, os alunos deveriam elaborar uma atividade prática investigativa e aplicá-la em uma das turmas acompanhadas durante o estágio.

As autoras desenvolveram uma sequência didática sobre a fotossíntese, contendo duas atividades práticas investigativas, conforme Fig. 8:

Figura 8 – Sequência didática sobre a fotossíntese realizadas com alunos do 6º ano do Ensino Fundamental.

	Conteúdos abordados	Metodologia Utilizada	Atividades Realizadas
Aula 1	Cadeia alimentar. Níveis tróficos. Decompositores, consumidores e produtores.	Aula dialógica. Identificação dos conhecimentos prévios dos alunos através da problematização.	Relatório 1: Expressão escrita sobre a questão: "E as plantas, se alimentam de quê?"
Aula 2	Fotossíntese.	Aula prática investigativa: Fotossíntese em plantas terrestres.	Experimento de germinação de feijões simulando diversas condições de luminosidade. Elaboração do Relatório 2.
Aula 3	Fotossíntese.	Aula dialógica.	Discussão sobre o experimento e proposição de hipóteses.
Aula 4	Fotossíntese.	Aula prática investigativa: Fotossíntese em plantas aquáticas.	Elaboração de relatório (Relatório 2).
Aula 5	Fotossíntese.	Discussão em grupo.	Elaboração do relatório 3.
Aula 6	Fotossíntese	Aula dialógica.	Discussão sobre os resultados dos experimentos.

Fonte – Fernanda Bassoli et. al. (2014)

Figura 9 - Experimento 01 "Fotossíntese em Plantas Terrestres". Recipiente verde parcialmente privado de luz, recipiente vermelho sem privação de luz e recipiente amarelo totalmente privado de luz.



Fonte - Fernanda Bassoli et. al. (2014)

Figura 10 - Experimento 02 “Fotossíntese em Plantas Aquáticas”. Recipiente 1 sob incidência de luz ambiente; recipiente 2 parcialmente privado da luz; recipiente 4 e 5 sob incidência luminosa de 40 e 100 Watts, respectivamente.



Fonte - Fernanda Bassoli et. al. (2014)

As pesquisadoras relatam que a atividade realizada se mostrou relevante no processo de construção do conhecimento sobre a fotossíntese, possibilitou mudança no perfil de conceitos dos alunos, participação, cooperação, debates, entre outros.

2.1.16 - MOREIRA, L.H.L, et al. **Estratégias pedagógicas para o ensino de botânica na educação básica.** Centro de Ciências Exatas e da Natureza – UFPB, Departamento de Sistemática e Ecologia, João Pessoa, PB, Brasil. Experiências em Ensino de Ciências V.14, Nº.2, 2019.

METODOLOGIAS / RECURSOS	TEMA	SÉRIE/ANO
Aula expositiva / Atividades práticas	Diversidade das plantas	2ª série
Esquemas ilustrados / Laboratório /Desenhos		Ensino Médio
Contextualização / Produção textual / Livro didático		
Aulas de campo / excursões		

https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID618/v14_n2_a2019.pdf

A pesquisa foi realizada com os alunos da 2ª série do Ensino Médio de uma escola pública de João Pessoa – PB e teve como objetivo desenvolver estratégias metodológicas ativas, bem como facilitadoras de aprendizagens no ensino de Botânica na Educação Básica.

As sequências didáticas foram desenvolvidas a partir das unidades temáticas do livro didático adotado pelo professor em sala de aula. A temática escolhida foi a “Diversidade das

plantas”, executada por meio de cinco sequências, descritas a seguir: (1) Evolução vegetal: conhecendo os grandes grupos; (2) Plantas avasculares: briófitas; (3) Plantas vasculares sem sementes: pteridófitas; (4) Gimnospermas: o surgimento da semente e (5) Angiospermas: o surgimento das flores e frutos.

Através do estudo realizado foi possível perceber que as atividades propostas, como a realização de oficinas e aulas de campo, foram exitosas, pois permitiram a contextualização dos conteúdos, aproximando o aluno do seu cotidiano, tornando as aulas mais interessantes. Os autores enfatizam, ainda, que a realização de atividades diferenciadas com o objetivo de tornar as aulas mais interessantes requer do professor criatividade, esforço físico, tempo, entre outros. Destacam, também, que é responsabilidade do professor buscar métodos alternativos para tornar as aulas mais dinâmicas e contextualizadas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este Produto Educacional foi elaborado com base no levantamento bibliográfico e nas respostas dos professores do Ensino Médio, com o objetivo de auxiliá-los no ensino dos conteúdos botânicos, especificamente sobre a temática fotossíntese, possibilitando um processo de ensino- aprendizagem prazeroso e com significado para os professores e alunos.

Na Coletânea de Recursos e Metodologias para o Ensino de Botânica, destacam-se, de forma breve, os principais recursos e métodos utilizados em cada pesquisa, bem como os pontos positivos das práticas desenvolvidas e link de acesso, com o objetivo de contribuir com o professor na elaboração e planejamento de suas aulas.

O componente curricular Biologia propõe estudos de conceitos que caracterizam o fenômeno vida, portanto, o professor encontra-se diante de um desafio e deve apresentar maestria no planejamento das ações e intervenções voltadas para a compreensão dos conteúdos de Botânica e, em específico, da fotossíntese, para que os alunos percebam a ligação entre o objeto de estudo e a sua realidade.

Nesse contexto, reitera-se que o componente curricular Biologia deve proporcionar uma relação do conhecimento científico com a sociedade, com a economia e a política, possibilitando que os alunos questionem, analisem de forma crítica o mundo que os rodeia, construindo seus conceitos (BRASIL, 1997).

Compreende-se, ainda, que o uso dos diferentes recursos didáticos cria um ambiente lúdico, quebra a rotina das aulas, tornando-as mais interessantes e melhor compreendidas, mais proveitosas, possibilitando maior comunicação entre os alunos e, também, entre os professores e os alunos, permitindo a construção do conhecimento de forma coletiva.

Dessa forma, acredita-se na eficácia desta coletânea como auxílio e contribuição aos professores no planejamento de suas aulas, de modo a propiciar ideias, sugestões de recursos e metodologias que deram certo, que despertaram o interesse dos alunos, além de base científica para a preparação das aulas. Espera-se, dessa forma, que estimule a publicação de trabalhos que tragam novas ideias ao ensino de Botânica.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, M. C. M., **Saberes disciplinares e experiências articulados em aulas de biologia**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências), Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências-PPGEC, da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife, 2017.
- BASSOLI, F. et al. **Atividades práticas investigativas no ensino de Ciências: trabalhando a fotossíntese**. Ciência em Tela – volume 7, número 1, 2014.
- CAMARGO, G. F. de. **Recursos e metodologias aplicados no ensino de Botânica: uma revisão bibliográfica**. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade de Brasília – UnB, 2015.
- CARVALHO, J.S.B, MENDONÇA, C.A.S, LIMA L.D. **Relato de uma experiência de ensino sobre fotossíntese fundamentada na teoria ausubeliana**. I Encontro Regional da Aprendizagem Significativa, Caruaru, Pernambuco, 2015.
- CALDEIRA et.al, A.M.A., **A formação de conceitos no ensino de biologia e química - A atividade prática no ensino de biologia: uma possibilidade de unir motivação, cognição e interação**. 2009.
- CORDEIRO, S.T.P., **Desenvolvimento de jogo para o ensino de biologia – ludo da fotossíntese**. Dissertação (Mestrado Profissional em Formação Científica, Educacional e Tecnológica) – Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica – PPGFCET, Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR. Curitiba, 2015
- FARIA, J. A. N., e PEÇANHA, R. S. **Ações para o Ensino e Aprendizagem facilitados em Botânica nas Escolas do Ensino Básico**. Revista Guará, N 10, 2018.
- FIGUEIREDO J.A., **O Ensino de Botânica em uma abordagem, Ciência, Tecnologia e Sociedade: propostas de atividades didáticas para o estudo das flores nos cursos de Ciências biológicas**. 2009.
- GUIMARÃES, E.V., **O papel da experimentação no ensino de Ciências e sua contribuição para a aprendizagem significativa**. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual do Centro-Oeste, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, área de concentração em Ensino e Aprendizagem de Ciências Naturais e Matemática, 2017.
- KINOSHITA, L. S., TORRES, R. B., TAMASHIRO, J. Y., FORNI-MARTINS, E. R. **A Botânica no Ensino Básico: relatos de uma experiência transformadora**. RiMa, São Carlos, 2006.
- KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: EDUSP. 2016.
- LEÃO, G. M.C. **Representações não linguísticas e jogos cooperativos como estratégia de ensino e aprendizagem da biologia celular**. Investigações em Ensino de Ciências – v.23 (2), p. 406-423, 2018.

LIMA, V. A. **Atividades experimentais no Ensino Médio: reflexão de um grupo de professores a partir do tema eletroquímica.** Dissertação. São Paulo: USP. 2004

LELES, D. G.; MIGUEL, J. R. **Desenho Animado como instrumento de Ensino de Ciências.** Revista de Educação, Ciências e Matemática v.7 N°.1 2017.

LIESENFELD, V., et al. **Fotossíntese: utilização de um modelo didático interativo para o processo de ensino e aprendizagem.** Revista de Ensino de Bioquímica, V. 13, N 1/2015.

LUCIETTO, D.N.S., **Formação e ação de professores de biologia: uso de software contendo uma sequência didática no ensino da fotossíntese para alunos do ensino médio.** Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências), Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Campo Grande, 2016.

MATOS, G.M.A. et al. **Recursos didáticos para o ensino de Botânica: Uma avaliação das produções de estudantes em Universidades Sergipanas.** Holos, Ano 31, Vol.5, 2015.

MEDEIROS, M.D.F., **Indicadores de Alfabetização Científica em uma aula experimental investigativa sobre fotossíntese e respiração celular para o sétimo ano do ensino fundamental.** Dissertação (Mestrado), Faculdade de Educação, Instituto de Biociências, Instituto de Física e Instituto de Química da Universidade de São Paulo, 2016.

MOREIRA, L.H.L, et al. **Estratégias pedagógicas para o ensino de botânica na educação básica.** Centro de Ciências Exatas e da Natureza – UFPB, Departamento de Sistemática e Ecologia, João Pessoa, PB, Brasil. Experiências em Ensino de Ciências V.14, No.2 2019.

NASCIMENTO, B. et al. **Propostas Pedagógicas para o ensino de Botânica nas aulas de Ciências: diminuindo entraves.** Revista Eletrônica de Enseñanza de las Ciencias Vol. 16, N° 2, 298-315 (2017).

NUNES, A. J., e PEÇANHA, S. R. **Ações para o Ensino e Aprendizagem facilitados em Botânica nas Escolas do Ensino Básico.** Revista Guará, N° 10, 2018.

OLIVEIRA, P.Q.J., **Atividades experimentais: estratégia para auxiliar no ensino de Ciências.** Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Exatas), Universidade do Vale do Taquari, Programa de Pós- Graduação Stricto Sensu, lajeado,2107.

PIERONI, L. G. **Scientia amabilis: um panorama do ensino de Botânica no Brasil a partir da análise de produções acadêmicas e de livros didáticos de Ciências Naturais.** Tese (Doutorado em Educação Escolar). Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Araraquara, 2019.

PINTO, T. V.; MARTINS, I. M.; JOAQUIM, W. M. **A construção do conhecimento em botânica através do ensino experimental.** In: XIII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e IX Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba, Anais do Congresso, São José dos Campos, 2009.

SANTOS, D. Y. A. C.; CECCANTINI, G. (Org.). **Propostas para o Ensino de Botânica. Manual do Curso para atualização dos professores do Ensino Fundamental e Médio.** São Paulo: USP - Fundo de Cultura e Extensão, 2004.

SANTOS, S. R.W., et al. **Fotossíntese: a importância de aulas didáticas no ensino de Botânica**. IV Congresso Nacional de Educação – CONEDU, 2017.

SIQUEIRA, M.S., **Aplicação da metodologia módulo didático como estratégia para o ensino aprendizagem de fotossíntese e cadeia alimentar**. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Escola de Engenharia de Lorena, Universidade de São Paulo, Lorena, 2017.

SOUZA, S.E. **O uso de recursos didáticos no ensino escolar**. I Encontro de pesquisa em Educação, IV Jornada de prática de ensino, XIII Semana de Pedagogia da UEM: “Infância e Práticas Educativas”. Maringá, PR, 2007.

STANSKI, C. et. al. **Ensino de Botânica no Ensino Fundamental: estudando o pólen por meio de multimodos**. *Hoehnea* [online]. 2016, vol.43, n.1, pp.19-26.

TOWATA, N.; URSI, S.; SANTOS, D. Y. A. C. **Análise da percepção dos licenciandos sobre o ensino de botânica na educação básica**. Revista da SBenBio. 03: 1603-1612. 2010.

TORRES, D.F., **A fotossíntese vegetal no 3º ano do ensino médio: Concepções Alternativas, erros conceituais e uma Proposta de Unidade Didática baseada no Desenvolvimento Sustentável**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática), Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2013.