

## ESTUDANDO A DIVERSIDADE E EVOLUÇÃO DAS PLANTAS TERRESTRES (EMBRIÓFITAS) ATRAVÉS DO ENSINO INVESTIGATIVO

Márcio Gley Cunha <sup>1</sup>  
Maria de Fátima Camarotti <sup>2</sup>  
Rivete Silva de Lima <sup>3</sup>

### RESUMO

Este trabalho descreve uma sequência didática (SD) sobre o processo evolutivo e a classificação das embriófitas (plantas terrestres), um assunto que muitas vezes é ignorado pelos professores e estudantes. Foi aplicada em uma turma da 3ª série do ensino médio da Escola Estadual Desembargador Vicente Lemos, em Senador Elói de Souza/RN, com o objetivo de desenvolver um viés investigativo nos estudantes através do estudo da diversidade e evolução das plantas. Ela foi realizada de forma virtual devido ao ensino remoto à época da realização (pandemia da COVID 19). A SD foi ministrada em cinco momentos, três deles em aulas síncronas através da plataforma *Google Meet*<sup>®</sup> e outros dois que consistiram em pesquisas e registros de plantas, realizado em duplas. Com isso, os estudantes puderam se inserir em um ambiente no qual o conteúdo ultrapassava a barreira do abstrato, podendo assim adquirir uma percepção real do que se estudava em sala de aula. Isto ocorreu através de observações do entorno do local no qual os estudantes moravam. Foram realizados registros fotográficos e analisados, demonstrando diferentes aspectos do ambiente. A execução seguiu as premissas do ensino investigativo, em que os estudantes, através de orientações (questionamentos), tiveram a possibilidade de construção do conhecimento baseando-se em sua vivência, servindo de base para as consolidações das informações obtidas das pesquisas na internet e em campo. A temática outrora desvalorizada, passou a ser interessante para os estudantes, uma vez que as plantas, muitas vezes analisadas como cenário para os animais, se constituíam como seres passíveis de todos os processos inerentes aos demais seres vivos, inclusive os de origem evolutiva. O trabalho possibilitou uma aproximação entre professores e estudantes em um período de afastamento, oportunizando uma interação mais pessoal.

**Palavras-chave:** Sequência didática, Embriófitas, Protagonismo do estudante.

### INTRODUÇÃO

O ensino médio no Brasil aponta para uma distância entre os assuntos explorados na disciplina de Biologia e a realidade dos estudantes, na maioria das vezes os conteúdos abordados são apresentados somente de forma expositiva, em que os estudantes são apenas receptores de informações provenientes do professor, sem uma aproximação com o mundo ao qual os assuntos devem se inserir, com isso o desinteresse por parte da maioria dos estudantes é perceptível na prática diária. Além das dificuldades enfrentadas no ensino de Biologia,

---

<sup>1</sup> Mestre/Profbio pela Universidade Federal da Paraíba - UFPB, [marcio\\_bio2008@hotmail.com](mailto:marcio_bio2008@hotmail.com)

<sup>2</sup> Profª do DME/CE/PROFBIO da Universidade Federal da Paraíba -UFPB, [fcamarotti56@gmail.com](mailto:fcamarotti56@gmail.com)

<sup>3</sup> Doutor em Botânica pela Universidade Federal do rio Grande do Sul - UFRGS, [rivete@dse.ufpb.br](mailto:rivete@dse.ufpb.br)

acrescente-se o ensino remoto, provocado pela pandemia, como é reportado por Ferreira e Santos (2021) ao apontarem para a necessidade de suspensão das aulas presenciais em todo o mundo, inclusive no Brasil, na qual educadores e estudantes se viram inseridos em uma nova realidade de estudo, em que não houve uma preparação para implantação e na prática, se mostrou um método com um alcance abaixo do ideal.

Scarpa e Campos (2018) apontam como principal mudança ocorrida na educação, em especial no século XX, o papel do professor e dos alunos, em que a transmissão unilateral de conhecimento advindo do professor para o estudante é substituída por um processo em que esse passe a se tornar o centro do processo ensino-aprendizagem e não apenas um receptor de informações, mas na prática a transmissão de informações, sem uma contextualização que aproxime o cotidiano do estudante ao que se ouve em sala, se mantém presente no ensino de Biologia.

Procura-se então mudar esse cenário, transformando o estudante no personagem central da construção do seu conhecimento, em que se torne um agente ativo desse processo, no qual sua construção deve partir de conhecimentos já estabelecidos e de sua vivência até ali, sendo esse processo intermediado pelo professor (SCARPA; CAMPOS, 2018).

Utilizou-se como proposta metodológica uma sequência didática (SD), que segundo Zaballa (1998) trata-se de uma série ordenada e articulada de atividades, a qual se destaca pela forma como se estrutura as etapas do processo.

O tema escolhido para o desenvolvimento foi embriófitas (plantas terrestres), a ideia nessa escolha foi abordar uma temática que muitas vezes não se mostra atraente para os estudantes do ensino médio. Salatino e Buckeridge (2016) frisam que o ser humano parece ter predileções pela percepção e reconhecimento de animais nos diferentes ambientes, ignorando assim as plantas. Isso se dá em ambientes diversos, desde os meios de comunicação até chegar à escola, denominando-se negligência botânica. As plantas geralmente são vistas como elementos estáticos, fazendo parte de um plano de fundo para os animais que ali transitam, essa percepção nos leva ao que se denominou cegueira botânica (WANDERSEE; SCHUSSLER, 2001). Então diante desse cenário, no qual as plantas são reconhecidas como cenário e figuração viu-se a necessidade de uma abordagem ao assunto que pudesse proporcionar ao estudante uma melhor percepção desses seres vivos em seu entorno.

Como todos os seres vivos as plantas terrestres também passaram por processos evolutivos, que são bem marcantes quando se analisa que ao sair do ambiente aquático os organismos já não eram mais banhados por fluidos, sendo que esse novo ambiente proporcionava perdas hídricas letais para os organismos que ali habitavam, levando grandes

organismos a ter que desenvolver maneiras de transporte de água para partes diversas de seu corpo, a água também facilitava outros processos como reprodução e sustentação do organismo e os processos evolutivos incorporaram características que cada vez mais facilitavam a transição do meio aquático para o terrestre (SADAVA *et al.*, 2009).

Diante do desafio da abordagem das plantas terrestres, foi planejada e realizada uma SD, nessa proposta buscou-se que os estudantes atingissem algo além de embasamentos vagos e memorização de conceitos científicos e sim tivessem a possibilidade de fazer ciência, apresentando problemas verdadeiros em que a investigação fosse predominante para resolvê-los (SASSEROM; CARVALHO, 2008). Segundo Trivelato e Tonidandel (2015) as atividades investigativas buscam dotar os estudantes de uma capacidade de estimular para reflexão, discussão, explicação e relato do observado, o que se mostrava como objetivo da proposta inicial, realizar um processo em que eles, através de uma abordagem que proporcionasse a investigação, pudessem construir seus conhecimentos. Motokane, Stoqui e Trivelato (2013) enumeram entre as características para o desenvolvimento de uma sequência didática a participação ativa dos estudantes e o uso de um problema autêntico como partida, e a questão apresentada buscava justamente essa problematização.

Na elaboração da proposta de sequência didática levou-se em consideração o momento de ensino remoto já descrito e que foi vivenciado na escola buscando explorar o assunto de uma forma que pudesse proporcionar o protagonismo ao estudante através de metodologias, que entre outras coisas tivessem a utilização de Tecnologias Digitais da informação e comunicação (TDIC), possibilitando assim uma boa interação entre o professor e o estudante e desses entre si, diante de todo o cenário enfrentado.

A SD objetivou desenvolver o viés investigativo nos estudantes através do estudo da diversidade e evolução das plantas, onde eles pudessem diferenciar os diferentes grupos de plantas, relacionando as características adquiridas no processo de evolução delas, construindo um álbum de identificação dos grupos vegetais e apontassem as vantagens das angiospermas como grupo vegetal predominante.

## **METODOLOGIA**

O presente trabalho foi desenvolvido de forma remota, proporcionando assim a gravação das aulas síncronas, o público foram estudantes da 3ª série da Escola Estadual Desembargador Vicente Lemos, situada no município de Senador Elói de Souza/RN, durante o mês de setembro de 2021.

Foi desenvolvida uma SD como atividade de intervenção exigida pela disciplina Tema 1, do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia – Profbio, na qual o mestrando deveria planejar e aplicar uma SD com viés investigativo, com uma temática de Biologia em uma turma do ensino médio, o que servia como requisito para conclusão da disciplina.

A turma na qual a SD foi desenvolvida possuía 30 estudantes matriculados, mas somente 12 participaram em algum momento das aulas, sendo que desses apenas oito participaram de todas as etapas, demonstrando assim as dificuldades enfrentadas no ensino remoto.

A SD possuiu uma abordagem investigativa e foi desenvolvida em quatro aulas síncronas, além de dois momentos realizados em dupla assincronamente. O primeiro momento contou com a presença de nove estudantes em algum momento da reunião, que se deu através da plataforma *Google Meet*<sup>®</sup>. Iniciou-se com a apresentação do termo “embriófitas” sendo perguntado se eles sabiam o significado; essa pergunta gerou um debate sobre embriões para iniciar a sequência planejada, o segundo passo consistiu em construir uma nuvem de palavras sobre as partes das plantas, realizada no aplicativo *Mentimeter*<sup>®</sup>, a partir do resultado dessa atividade deu-se uma discussão, foi indagado se todas as plantas possuíam as partes que eles citaram, após a discussão foi apresentada a primeira pergunta norteadora “Todas as plantas são iguais? Por quê?”, os estudantes inicialmente deram respostas orais, após esse momento de socialização, eles em dupla apontaram suas hipóteses através de um formulário no *Google Forms*<sup>®</sup>, sendo essas hipóteses socializadas, após o debate eles foram orientados a realizarem em duplas ou individualmente, uma pesquisa sobre os grupos das embriófitas e suas relações evolutivas, além de fazerem registros de plantas dos diferentes grupos no entorno de sua casa, para a confecção de um álbum de imagens que consistia no primeiro momento assíncrono, finalizando assim a primeira aula.

A segunda aula contou com dez estudantes (em algum momento da aula) e novamente foi realizada pela plataforma *Google Meet*<sup>®</sup>. Nessa aula os estudantes apresentaram os resultados de suas pesquisas e seus registros onde a partir daí realizou-se um debate sobre os grupos das embriófitas e suas características evolutivas, no momento seguinte foram apresentadas mais duas perguntas norteadoras: “Qual grupo foi mais fácil de encontrar?” e “Qual(is) característica(s) poderia(m) influenciar nessa predominância? Por quê?”, os estudantes debateram para propor alguma hipótese e socializaram suas ideias. Antes de se encerrar a segunda aula foi encaminhada uma pesquisa na internet em sites sobre plantas e artigos acadêmicos sobre as possíveis vantagens adaptativas das angiospermas sobre os outros grupos na sua dispersão, o que consistia em mais um momento assíncrono.

A terceira aula contou com a presença de 12 estudantes (em algum momento da aula) sendo novamente realizada pela plataforma *Google Meet*<sup>®</sup>. Nessa aula os estudantes apresentaram os resultados de suas pesquisas em um debate. Após esse momento de socialização foram realizadas algumas atividades em plataformas digitais, a fim de consolidar o conhecimento visto, essas atividades consistiram em um quiz de perguntas no aplicativo *Wordwall*<sup>®</sup>, após discutiu-se as questões do quiz e deu continuidade com outra TDIC que foi a construção de um *Padlet*<sup>®</sup>, por fim foi realizado uma atividade de construção de um cladograma no *Power Point*<sup>®</sup>, a qual consistia na montagem do cladograma com peças que estavam previamente disponibilizadas em um slide, essa atividade foi coletiva, pois a maioria dos estudantes não possuíam o *Power Point*<sup>®</sup> em seus celulares, para encerrar foi pedido que as duplas produzissem um documento em *Power Point*<sup>®</sup> com os resultados de suas pesquisas e os seus registros fotográficos sobre os diversos grupos das embriófitas,

Um último encontro foi realizado para discussão dos arquivos produzidos e organizados pelos estudantes, estabelecendo uma ideia correta daquilo que fora pesquisado.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

No período de execução do trabalho a escola na qual foi realizada a pesquisa ainda se encontrava em ensino remoto, o que proporcionou que menos de 50% dos estudantes matriculados na turma participassem das aulas, o que confirma a fala de Ferreira e Santos (2021) quando apontavam as dificuldades enfrentadas pelos professores no ensino remoto, uma vez que não houve uma preparação para tal modalidade como afirmam as autoras.

O encadeamento de atividades proposto pela SD proporcionou um momento inicial de indagação a partir do termo embriófitas, no qual observou-se que o termo era novidade para os estudantes. Na sequência, um estudante falou que lembrava o nome embrião, o que permeou um debate sobre embriões no qual eles remetiam sempre para embriões animais, mais precisamente os humanos evidenciando o que Salatino e Buckeridge (2016) afirmavam ao falarem das predileções pelos animais, deixando as plantas em segundo plano, a partir desse momento inicial a primeira pergunta norteadora foi apresentada “Quais as partes das plantas?”, onde eles responderam através de um aplicativo de nuvens de palavras, a partir das respostas a segunda pergunta foi lançada “Todas as plantas possuem essas partes?”, na qual as respostas foram de negação acompanhadas de explicações diversas, as quais remetem as ideias de Scarpa e Campos (2018) quando pontuam os conhecimentos pré-existentes dos estudantes. A partir desse momento inicial, pontuado pelas duas questões outra, questão direcionou o debate “Todas

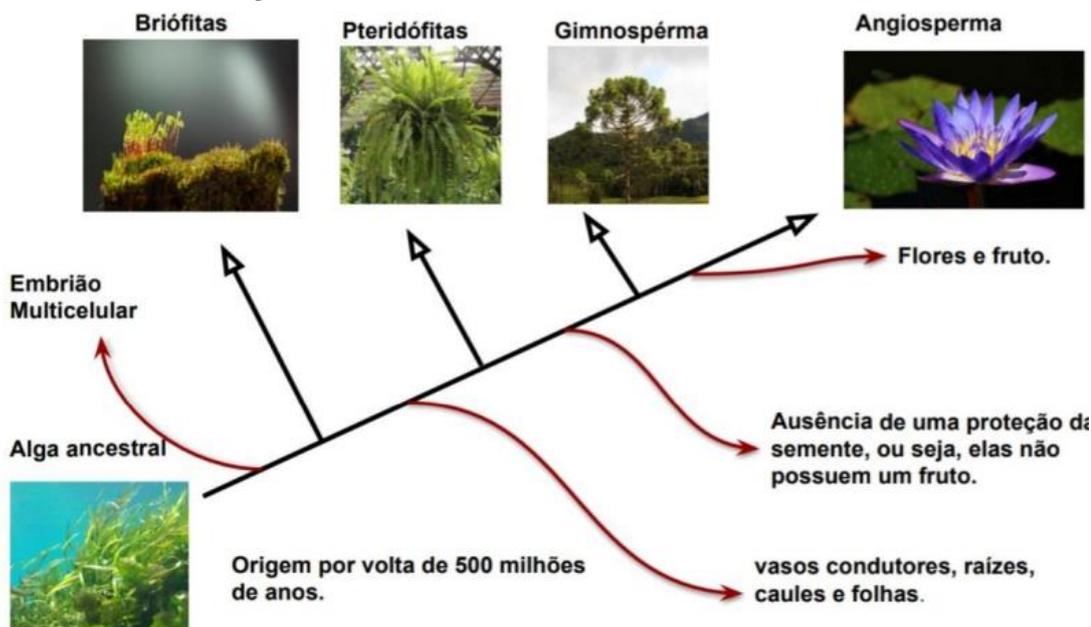
as plantas são iguais? Por quê?”, o que gerou uma discussão oral, onde mais uma vez eles demonstravam uma bagagem de mundo que precisava ser organizada, visto que as respostas levavam muito em consideração aspectos morfológicos gerais, então eles apontaram em dupla suas hipóteses através do *Google Forms*<sup>®</sup>, onde se pode dar destaque a uma dupla que respondeu que “Algumas dão frutos, outras não, algumas são pequenas e outras grandes, a cor é diferente e a textura também”.

A partir da pesquisa realizada assincronamente a segunda aula se desenvolveu com um envolvimento maior por parte dos estudantes presentes, o que pôde se observar pelo tempo de duração, inicialmente prevista para durar 60 minutos a mesma se estendeu por mais de 1:30 h, devido a curiosidade e participação de parte da turma. A pesquisa intermediou um debate em que eles apresentaram os resultados sobre os grupos das plantas e seus registros, já demonstrando a ideia de apropriação do conhecimento e uma busca por algo além da memorização de conceitos como pontuam Sasserom e Carvalho (2008) ao demonstrarem algo além do que fora solicitado, como se observou nos trabalhos de uma das duplas, ao elaborarem um cladograma com as plantas terrestres (**Figura 1**). Após o debate foram apresentadas mais duas questões, a primeira “Qual grupo foi mais fácil de encontrar?” gerou uma discussão onde foi unanime entre os que realizaram a pesquisa em apontar que as angiospermas predominavam, afirmando que as outras eram muito difíceis de encontrar e que não conseguiram registrar todos os grupos, recorrendo a imagens da internet para alguns deles. A segunda pergunta foi feita com base nessa predominância das angiospermas e consistiu em “Qual característica pode influenciar nessa predominância? Por quê?”, as respostas, respectivamente “O fruto, porque ele chama a atenção dos animais que o comem e acaba espalhando a semente que está no fruto através das fezes” e “por que são plantas que apresentam flores e seu grupo tem o maior número de representantes”.

No momento de consolidação e fechamento da SD foi possível analisar o envolvimento provocado pelo processo de busca por informações e associação com o que observaram no entorno, assim as plantas na disciplina de Biologia deixaram de ser somente termos abordados na sala, mas passaram para algo concreto, presente no cotidiano dos estudantes. O processo foi de encontro ao que pregam Trivelato e Tonidandel (2015) e Motokane, Stoqui e Trivelato (2013) quando pontuam que atividades investigativas estimulam os estudantes a uma construção ativa dos conhecimentos evidenciada pelo relato deles sobre as embriófitas e presente nos resultados dos recursos usados na consolidação, em que se destaca a participação em um dos quiz feito pelo aplicativo *Wordwall*<sup>®</sup>.

Os resultados mostram que os estudantes que participaram de forma ativa em todas as etapas da SD obtiveram um desempenho dentro do esperado e por sua vez aqueles que a participação se resumiu aos debates não demonstravam conhecimento suficiente para responderem as perguntas, isso fica evidente no gráfico das respostas corretas, onde os estudantes destacados em verde foram os mais efetivos em toda as etapas (**Figura 2**).

**Figura 1** - Cladograma criado por dois estudantes da 3ª série da EE Des. Vicente Lemos em Senador Elói de Souza/RN, sobre o processo evolutivo das embriófitas.



Fonte: dados da pesquisa, 2021.

**Figura 2** - Participação dos estudantes da 3ª série da EE Des. Vicente Lemos em Senador Elói de Souza/RN em um quiz de perguntas no aplicativo *Wordwall*®.

Aluno	Enviado	Pontuação	Correto	Incorreto
	19:44 - 20 set 2021	756	6	0
	19:44 - 20 set 2021	387	4	2
	19:45 - 20 set 2021	152	3	3
	19:45 - 20 set 2021	117	2	4
	19:45 - 20 set 2021	547	3	3
	19:46 - 20 set 2021	260	4	2
	19:46 - 20 set 2021	177	1	5
	19:46 - 20 set 2021	162	1	5
	19:46 - 20 set 2021	312	4	2
	19:47 - 20 set 2021	122	1	5

Fonte: dados da pesquisa, 2021.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A SD proposta sobre embriófitas buscou uma aproximação dos estudantes com um tema que muitas vezes se mostra pouco interessante para eles. O objetivo dessa SD estava em desenvolver nos estudantes um viés investigativo, em que eles participassem de forma ativa da

construção de seu conhecimento sobre os diferentes grupos das plantas terrestres, despertando um interesse pelas plantas e aproximando o conteúdo do entorno deles, mostrando que assuntos abordados em sala de aula fazem parte do seu dia a dia.

Essa abordagem possibilitou a observação de um envolvimento bastante significativo daqueles que se dispuseram a participar, mas também evidenciou as dificuldades enfrentadas pelos professores em alcançar os estudantes no ensino remoto, uma vez que em uma turma de 30 estudantes, somente 12 participaram de alguma etapa da SD e somente seis fizeram todas as atividades de forma efetiva. Então a análise se pauta em relação aos que participaram e entre esses o envolvimento foi satisfatório, eles se mostraram ativos nas diversas fases do processo, descrevendo quando falam das vantagens do ensino investigativo no processo de envolvimento dos estudantes.

A metodologia utilizada pode ser usada por outros professores em suas aulas, uma vez que envolve recursos de fácil acesso e se mostrou eficiente na abordagem do conteúdo, proporcionando um envolvimento de todos, ainda mais agora que o ensino presencial se faz presente, o que potencializa a SD proposta, visto que a mesma pode ser aplicada presencialmente com algumas adequações que irão colaborar, inclusive com uma saída coletiva para os registros.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a todos que fazem parte da Escola Estadual Desembargador Vicente Lemos, onde foi possível desenvolver o trabalho.

Aos estudantes da 3ª série da Escola Estadual Desembargador Vicente Lemos que participaram do processo.

Ao PROFBIO, em especial ao pólo da UFPB, pela oportunidade de cursar um mestrado em que meu trabalho foi desenvolvido de forma direta com os estudantes

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior- Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

## **REFERÊNCIAS**

FERREIRA, S. F.; SANTOS, A. G. M. dos. Dificuldades e desafios durante o ensino remoto na pandemia: um estudo com professores do município de Queimadas–PB. **Revista científica semana acadêmica**, v. 9, n. 207, 2021.

MOTOKANE, M.; STOQUI, F. M. V.; TRIVELATO, S. L. F. Características de sequências didáticas promotoras da alfabetização científica no ensino de Biologia. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, [en línea], 2013, n.º Extra, pp. 2421-4.

SADAVA, D.; HELLER, H. C.; ORIAN, G. H.; PURVES, W. K.; HILLIS, D. M. **Vida: a ciência a Biologia**. 8. ed. v. III Porto Alegre: Artmed, 2009.

SALANTINO, A.; BUCKERIDGE, M., Mas de que te serve saber botânica? **Estudos Avançados**, v. 30, p. 177-196, 2016.

SASSERON, L. H.; CARVALHO A. M. P. Almejando a Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: A Proposição e a Procura de Indicadores do Processo. **Investigações em Ensino de Ciências** – v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008.

SCARPA, D. L.; CAMPOS, N. F. Potencialidades do ensino de Biologia por Investigação. **Estudos Avançados**, [S. l.], v. 32, n. 94, p. 25-41, 2018. DOI: 10.1590/s0103-40142018.3294.0003. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/152653>. Acesso em: 13 jun. 2023.

TRIVELATO, S. L. F.; TONIDANDEL S. M. R. Ensino Por Investigação: Eixos Organizadores para Sequências de Ensino de Biologia. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.17 n.especial, p. 97-114, novembro, 2015.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre, RS: Artmed, 1998. 224 p. ISBN: 8573074264.

WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, E. E. Toward a theory of plant blindness. *Plant Science Bulletin*, St. Louis, v. 47, n. 1, p. 2-9, 2001.