

A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE BIOLOGIA A PARTIR DO COTIDIANO: UMA PROPOSTA VOLTADA PARA O ENSINO DE BOTANICA



Nesta sequência, os estudantes irão pensar sobre as plantas ao seu redor e discutir sobre a sua importância para os seres humanos e para a vida no planeta.

Sequência didática produzida por: Sandra Leticia de Sousa, Matheus Carlos Valinhas, Letícia Antunes Barbosa, Juan Felipe Siqueira Silva, Ricardo Nodari Fróes de Castro

Orientação: Prof. Luiz Gustavo Franco

Este documento apresenta uma proposta didática baseada em uma experiência no Ensino Superior com estudantes do curso de Ciências Biológicas. Os estudantes vivenciaram uma atividade curricular voltada para o ensino de conteúdos de Botânica, a partir da qual tiveram experiências de aprendizagem desses conteúdos de modo articulado a vivências cotidianas. A partir dessas experiências, os autores desta proposta, adaptaram atividades para turmas da Educação Básica, tendo em vista a relevâncias das articulações entre ciência, sociedade e cotidiano.

Fundamentação teórica da proposta

Todo o conhecimento do ser humano sobre as plantas, como o uso de fármacos, alimentação, compreensão de suas relações ecológicas, metabolismo e sua relevância para a vida no planeta, é extremamente importante e tem trazido inúmeros benefícios à humanidade (Neves et. al. 2019).

No entanto, em seu trabalho publicado em 1999, Wandersee e Schussler fazem sobre a *cegueira botânica*. Esta cegueira seria como a incapacidade de perceber as plantas no ambiente, reconhecer sua importância na biosfera e nas relações com os seres humanos, além da incapacidade de apreciar seus traços únicos e da frequente classificação delas como inferiores aos animais e não merecedoras de consideração e reconhecimento.

Segundo os autores, a maioria das pessoas acredita que é capaz de perceber as plantas ao seu redor, simplesmente abrindo os olhos e observando. Entretanto, evidências indicam o contrário, demonstrando como a visão dos seres humanos é seletiva, e não absorve como informação relevante tudo que os olhos veem. Quando objetos se encontram em estado “estacionário”, muito parecidos entre si e com o ambiente ao redor, tendem a não ser percebidos pelo ser humano, mesmo sendo vistos pelos olhos, além de que as plantas, normalmente, não são consideradas ameaças e entende-se que podem ser facilmente ignoradas pelo homem, sem maiores consequências (Wandersee & Schussler, 1999).

Acredita-se que a *cegueira botânica* pode ter relação direta com o ambiente escolar e com a educação, sendo que, por diversos motivos (como ausência da abordagem do assunto, subvalorização do tema, ensino com base em memorização de nomenclaturas, conteúdo descontextualizado etc.), a botânica não é ensinada nas escolas de maneira satisfatória (Neves et. al. 2019; Ursi et al., 2018). A partir do exposto, esta sequência didática propõe atividades com foco no ensino da botânica, para a Educação Básica, utilizando orientações do enfoque curricular Ciência, Tecnologia e Sociedade (Pedratti & Nazir, 2011), relacionando-o a elementos do ensino de ciências por investigação (Franco & Munford, 2020). A sequência, assim, busca reduzir o fenômeno da *cegueira botânica* entre os estudantes que participarem das atividades e refletirem sobre o tema.

A princípio, esta sequência está voltada para estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental. Todavia, entendemos que é possível adaptá-la para uso entre crianças menores (anos iniciais) ou Ensino Médio. Para o uso entre crianças pequenas, sugerimos rever a atividade 5, que demandaria maior proximidade com alguns conceitos da área de Evolução. Para o uso no Ensino Médio, entendemos que a atividade 5 poderia ser aprofundada e novos elementos conceituais poderiam ser agregados.

Objetivos da sequência

A sequência didática toma como base o trabalho de Zabala (2006), no qual é os conteúdos escolares são organizados a partir daquilo que os alunos devem *saber*, aquilo que devem *saber fazer* e aquilo que devem *ser*, os conteúdos **conceituais**, **procedimentais** e **atitudinais**, respectivamente.

- **Conteúdos conceituais:** compreender o papel ecológico das plantas como base da cadeia trófica, abrigo e modificador do ambiente; conhecer melhor a variedade de formas vegetais e compreender a importância da diversidade para os outros seres vivos que interagem com as plantas, incluindo os seres humanos;
- **Conteúdos procedimentais:** praticar a observação; coletar indivíduos vegetais; realizar mapeamento de plantas; confeccionar exsiccatas a partir das coletas; elaborar hipóteses, usar evidências;
- **Conteúdos atitudinais:** refletir sobre consequências das ações humanas no ambiente quando o modifica de maneira imprudente.

Atividade 1: Discutindo percepções acerca das plantas

Esta primeira atividade tem a função de lembrar os alunos acerca de conteúdos de botânica estudados anteriormente por eles, ao longo da vida escolar, além de incentivar os estudantes, visando facilitar sua observação das plantas a partir de novas perspectivas.

Em um primeiro momento, propomos uma saída por diferentes áreas da escola (ou seus arredores) para uma atividade de observação. Cada estudante deve levar papel e lápis para registrar dez seres vivos que identificar. No retorno à sala, o professor poderá conduzir um mapeamento dos organismos que mais apareceram nas listas da turma, registrando no quadro. A proposta é indicar se a turma teve maior facilidade ou dificuldade de identificar plantas presentes no ambiente escolar. Pela experiência prévia com estudantes, um resultado recorrente é que poucas plantas são colocadas na lista. Plantas em vasos, grama ou árvores são geralmente ignoradas.

A partir desse levantamento inicial, o professor pode utilizar de uma discussão, a fim de contextualizar as atividades e verificar os conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema, procurando também, na medida do possível, levantar questionamentos relacionados às atividades a serem realizadas posteriormente. É interessante que os alunos anotem as respostas das perguntas propostas, para que possam compará-las ao longo das próximas atividades. Alguns exemplos de perguntas que podem ser colocadas aos alunos:

- Qual a importância das plantas para o meio ambiente?
- Vocês já observaram animais nas plantas? Quais? O que eles estavam fazendo?
- De que formas o ser humano utiliza as plantas?
- Quantas plantas diferentes você tem contato desde que acorda, até chegar à escola?

- Você acha que o município que você reside se preocupa com a preservação das espécies de plantas nativas?

Atividade 2 – Diário Botânico: trabalho com hipóteses, coleta e evidências

Esta atividade consiste em uma ampliação do levantamento iniciado na atividade anterior. Os estudantes deverão mapear diversas atividades de seu cotidiano – em sua casa, na escola, em seu bairro – e as relações dessas atividades com as plantas. Pela experiência prévia com estudantes, muitos relatam ter aumentado a percepção acerca da presença das plantas no cotidiano por meio desta atividade.

Durante a escrita do diário, os alunos devem fazer uma breve pesquisa sobre as plantas com as quais tiveram contato, apontando, por exemplo, local de origem daquelas plantas, relações com o ser humano e o nome científico. Também é interessante que os alunos busquem identificar a qual grupo taxonômico a planta pertence, e quais outros exemplos de plantas conhecidas fazem parte também do grupo. Além disso, é importante que, ao longo do dia, o aluno observe não somente a presença das plantas dentro de casa ou na própria escola, mas também nas ruas e em diferentes locais da cidade, e que faça uma análise da presença ou ausência delas em determinados locais. Estas informações serão importantes para a realização da atividade 3.

Para esta atividade, o aluno pode, se possível, utilizar de recursos como aplicativos de celular, para a identificação de plantas. Algumas sugestões de aplicativos que podem ser utilizados: PlantNet, iNaturalist, PlantSnap, PictureThis, Google Lens. Os alunos devem então organizar todas essas informações (suas atividades, as observações dos vegetais, as informações sobre a planta etc.) em um relatório que deve ser produzido individualmente. A seguir, um exemplo de trecho de como podem ser produzidos estes relatórios:

“Depois de acordar, durante o café-da-manhã, tomei café, bebida que utiliza grãos de Coffea arabica, uma planta da família Rubiaceae, originária da região da Etiópia, e possui grande utilidade na alimentação humana. Comi pão, feito com grãos de trigo, Triticum aestivum, planta da família Poaceae, originária do Oriente Médio e cultivada pelos seres humanos como alimento por mais de 10 mil anos. Durante o café-da-manhã, me sentei em uma cadeira de madeira, mas não sei de qual árvore ela foi feita. Ao ir para a escola, passei do lado de um coqueiro, Cocos nucifera, planta que produz o coco, que é bastante utilizado na culinária e até na indústria, pelo seu óleo. É da família Arecaceae, assim como a palmeira no jardim da escola.”

Fonte: Elaborada pelos autores

Os alunos e o professor poderão discutir os relatórios produzidos e comparar com as respostas apresentadas durante a atividade 1.

Algumas sugestões de perguntas que o professor pode trazer para o debate:

- Os dados observados foram muito diferentes dos dados da atividade 1? O que mais lhe surpreendeu?
- Qual a maior dificuldade encontrada para realizar as observações?
- Quais as principais espécies de planta encontradas? Por que essas espécies foram as mais encontradas?
- Quantas plantas encontradas no trajeto para a escola são nativas da região e quantas são exóticas? Quais são os possíveis efeitos das plantas exóticas?
- Algum animal foi encontrado associado às plantas observadas? Por que você acha que o animal estava lá?
- Seus resultados foram diferentes dos resultados dos colegas? Caso a resposta seja afirmativa, por que você acha que houve essa diferença?

Dependendo dos resultados identificados nesta discussão, é possível que o professor e estudantes identifiquem alguma questão gerada de investigação. Por exemplo, é possível que as respostas encontradas nos relatórios dessa atividade serão bem diferentes das encontradas na atividade 1. Em um ambiente urbanizado, talvez não haja muita variedade nas espécies observadas pelos estudantes, sendo que provavelmente são espécies mais generalistas, que sofram menos com as pressões ambientais, espécies exóticas ou invasoras, etc. Esse tipo de resultado poderá se tornar um ponto de partida para que o grupo elabore hipóteses explicativas do fenômeno observado e se engaje na coleta de dados a serem utilizados como evidências para uma avaliação das hipóteses levantadas.

Atividade 3 – Propondo ações junto ao município

A partir dos resultados obtidos nas atividades anteriores, os alunos devem confeccionar, em grupos, uma carta (uma por grupo) que seja enviada para a prefeitura da cidade, ou outra instância do poder público que a turma considerar pertinente, indicando observações e apresentando sugestões para um planejamento de arborização do município.

Para esta atividade, pode ser interessante que o professor de Ciências/Biologia converse com o professor de Português da turma, visto que para a escrita da carta, é importante que haja orientações de como escrevê-la com a devida formalidade. Sendo assim, se possível, poderia ser trabalhada uma aula conjunta com o professor de Português para abordar a estrutura de uma carta formal e sua escrita.

É importante retomar as observações da atividade 2 para que cada grupo retome percepções sobre a relação entre seres humanos, plantas e espaço urbano. Estas percepções não foram o foco da atividade anterior, por isso, a proposta da atividade 3 é que cada grupo retome as observações para construir um novo olhar sobre tudo o que foi mapeado anteriormente.

Esta carta pode ser entregue ao poder público e a demanda dos alunos pode ser acompanhada mensalmente ou semestralmente pelo professor ou pela

turma. Esta atividade, bem como as atividades 1 e 2, foram adaptadas a partir de um trabalho realizado pelas professoras: Fernanda Aparecida Soares Costa e Denise Maria Trombert Oliveira, publicado na revista *Ciência Hoje*¹. A seguir, um exemplo simplificado de uma carta formal que poderia ser elaborada com os alunos.

Excelentíssimo(a) Senhor(a) _____,

Nós, alunos da ___ série da escola _____ compreendemos a importância da participação da população civil nas políticas públicas e projetos implementados em nossa cidade, visando sempre a melhoria da qualidade de vida de todos os habitantes.

Visto isso, ao longo deste semestre escolar, nós observamos a presença das plantas em nosso cotidiano, especialmente as que vemos na nossa cidade, e que embelezam e tornam o ambiente mais agradável a todos. Infelizmente, nem todos os bairros desfrutam de um ambiente verde e agradável como outros, e muitas vezes estes locais se encontram em situação de hostilidade ambiental em vista da poluição urbana, o que pode ser nocivo à saúde pública. Por isso, gostaríamos de verificar com Vossa Excelência a possibilidade de um maior investimento na arborização de nossa cidade, especialmente utilizando espécies da flora brasileira.

Além do fator do embelezamento, já mencionado, uma cidade verde e mais arborizada trará melhoria à qualidade de vida dos habitantes, visto que a arborização traz melhoria nas condições climáticas do local, propiciando maior conforto ambiental aos habitantes.

Em vista disso, acreditamos que este projeto tenha o potencial de melhoria da qualidade de vida dos habitantes e tornar o ambiente urbano menos hostil e mais acolhedor. Nós como alunos, e também cidadãos, solicitamos que Vossa Excelência leve em consideração nossa proposta para a melhoria da nossa cidade.

Certos de sua compreensão acerca deste anseio, aguardamos sua resposta.

Atenciosamente,
Estudantes da Escola _____
Local. data

Fonte: Elaborada pelos autores

Atividade 4 - Confeccionando exsiccatas

Nesta atividade, os estudantes deverão obter exemplares de algumas plantas utilizadas como medicinais, que podem ser adquiridas em mercados municipais ou *in natura*. É importante que os alunos sejam instruídos a coletarem

¹ <https://cienciahoje.org.br/artigo/ensaio-sobre-a-cegueira-botanica/>

o material com responsabilidade, coletando ramos e evitando maiores danos à planta, caso realizem a coleta *in natura*.

Os estudantes devem deixar o material coletado para ser seco. Após a secagem, este deve ser colado em folhas brancas e etiquetados com nome popular, nome científico e sua finalidade medicinal. As folhas contendo os exemplares deverão ser colocadas em pasta catálogo e apresentadas. Após as apresentações dos materiais, o professor deverá incentivar uma discussão em sala trazendo perguntas de caráter reflexivo.

Algumas sugestões de perguntas que o professor pode trazer para a discussão:

- A maioria das plantas foram encontradas na natureza?
- As plantas eram de conhecimento dos alunos?
- As propriedades das plantas são aproveitadas apenas pelos humanos?
- Essas plantas podem ser utilizadas em remédios de farmácia?
- Por que o estudo das plantas é importante?

Espera-se que, correlacionando essa atividade às anteriores, os alunos sejam capazes de perceber a relação íntima entre os animais e as plantas, trazendo a eles a reflexão de que não dependemos apenas de seu efeito no planeta como um todo, mas somos beneficiados por compostos que as plantas produzem, dando ênfase também na busca contínua por novas substâncias que possam ser de importância.

Atividade 5 – Discutindo conceitos de domesticação vegetal

Para esta última atividade, inicialmente, o professor deverá explicar de forma sucinta o porquê de algumas plantas recorrerem a frutos como mecanismo de dispersão de sementes, podendo citar outros mecanismos de dispersão de sementes, como exemplo. É importante lembrar aos alunos que as plantas sempre buscam formas de espalhar suas sementes de maneira eficaz, dando ênfase ao número de sementes, à maior chance de sobrevivência etc.

Nesta tarefa, o professor deverá levar alguns exemplares de vegetais para sala. Para melhor visualização, exemplares da espécie *Brassica oleracea* poderão ser utilizados, como a couve de Bruxelas, repolho e brócolis. A banana, por ser uma fruta comum e de fácil acesso, também pode ser utilizada como exemplo, juntamente com a foto da banana selvagem, que tem menos polpa e sementes maiores.

O professor deverá incentivar uma discussão sobre o assunto em sala, e assim explicar a importância da domesticação vegetal para o avanço da civilização humana. Algumas perguntas podem ajudar na discussão, como:

- Couve de Bruxelas, brócolis e repolho eram encontrados separados dessa forma, na natureza?
- De que forma a domesticação das plantas beneficia os humanos?
- As plantas que foram domesticadas são tão resistentes quanto suas ancestrais?

- A banana moderna se propaga melhor que sua ancestral?
- A domesticação pode ser feita em um curto período de tempo?
- Há alguma consequência negativa para a planta domesticada?
- Mecanismos naturais podem ser utilizados para alterar características das plantas?

Com a conclusão desta atividade, espera-se que os alunos compreendam que muitas das plantas que consumimos hoje foram modificadas através de anos de seleção, visando potencializar os traços de interesse. É importante que o professor dê ênfase na variabilidade que naturalmente ocorre em uma população, o que torna a seleção das características desejadas possível. Dependendo da turma, pode-se abordar alguns temas relacionados a mecanismos genéticos que causam essas diferenças. O professor poderá utilizar exemplos de fora do reino vegetal, caso julgue necessário, para uma melhor visualização por parte dos alunos, como a domesticação dos canídeos.

Referências Bibliográficas

Franco, L. G., & Munford, D. (2020). O Ensino de Ciências por Investigação em Construção: Possibilidades de Articulações entre os Domínios Conceitual, Epistêmico e Social do Conhecimento Científico em Sala de Aula. *Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências*, 20(u), 687–719.

Neves, A., Bündchen, M., Lisboa, C. P. (2019). Cegueira botânica: é possível superá-la a partir da Educação? *Ciênc. Educ.*, Bauru, v. 25, n. 3, p. 745-762.

Pedretti, E. & Nazir, J. (2011). Currents in STSE education: mapping a complex field, 40 years on. *Science Education*, 95(4), 601-626.

Povinelli, Daniel. (1987). Monkeys, Apes, Mirrors and Minds: The Evolution of Self-Awareness in Primates. *Human Evolution*. 2. 493-509. 10.1007/BF02437424.

Wandersee, J., & Schussler, E. (1999). Preventing Plant Blindness. *The American Biology Teacher*, 61(2), 82-86. doi:10.2307/4450624

Ursi, S., Barbosa, P. P., Sano, P. T., & Berchez, F. A. S. (2018). Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. *Estudos Avançados*, 32(94).

Zabala, A. (1998). *A prática educativa: Como ensinar*. Porto Alegre: Editora Artes Médicas Sul LTDA.

Zabala, A. (2006). Os enfoques didáticos, *O construtivismo na sala de aula*. 153-196.