



B1

ISSN: 2595-1661

ARTIGO ORIGINAL

Listas de conteúdos disponíveis em [Portal de Periódicos CAPES](#)

Revista JRG de Estudos Acadêmicos

Página da revista:

<https://revistajrg.com/index.php/jrg>

ISSN: 2595-1661

Revista JRG de
Estudos Acadêmicos

Instrumentos de ensino de botânica para o ensino médio: o jardim escolar como sala de aula

Botany teaching tools for high school: the school garden as a classroom

DOI: 10.55892/jrg.v7i13.935

ARK: 57118/JRG.v7i13.935

Recebido: 20/12/2023 | Aceito: 07/02/2024 | Publicado on-line: 09/02/2024

Wellison Rafael de Oliveira Brito¹

<https://orcid.org/0000-0001-7881-7561>

<http://lattes.cnpq.br/1271953183972370>

Universidade Federal do Amazonas (UFAM), AM, Brasil

E-mail: brito.wro@gmail.com

Anna Carla de Castro Paixão²

<https://orcid.org/0000-0001-8730-4426>

<http://lattes.cnpq.br/1814774834811362>

Secretaria de Educação do Estado do Amazonas, AM, Brasil

E-mail: annacarlabio@gmail.com

Diana Nunes de Oliveira³

<https://orcid.org/0009-0007-0399-5284>

<https://lattes.cnpq.br/3132539451837525>

Universidade Federal do Amazonas (UFAM), AM, Brasil

E-mail: diana.biologia20@gmail.com

Joicy Falcão de Sousa⁴

<https://orcid.org/0009-0006-4400-8954>

<http://lattes.cnpq.br/8691511565990023>

Universidade Federal do Amazonas (UFAM), AM, Brasil

E-mail: joicy.sousa@semed.manaus.am.gov.br



Resumo

O artigo apresenta uma sequência didática realizada com estudantes do ensino médio em uma instituição privada situada em Manaus, Amazonas. O objetivo foi realizar o levantamento florístico das espécies existentes no jardim escolar, gerando subsídios para o ensino de botânica, em especial os conteúdos de classificação biológica, taxonomia e sistemática. Para isso, foi estruturada uma sequência didática dividida em 5 etapas em aulas de 50 a 100 minutos, tais como conceitos de diversidade biológica, oficina de nomenclatura científica, visitas ao jardim da escola, levantamento e identificação das espécies e análise dos dados. A elaboração da sequência didática possibilitou que os estudantes compreendessem as distinções entre as

¹ Graduado em Ciências Biológicas; Mestre em Ciências Biológicas (PPGBOT – INPA); Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia (PPGCASA – UFAM); Professor de Biologia na Secretaria de Estado de Educação e Desporto Escolar do Amazonas (SEDUC-AM).

² Graduada em Ciências Biológicas; Mestra em Ciências Biológicas (PPGATU – INPA); Professora de Biologia na Secretaria de Estado de Educação e Desporto Escolar do Amazonas (SEDUC-AM).

³ Graduada em Ciências Biológicas; Mestra em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal do Amazonas (PPGECIM – UFAM); Mestra em Ciências Biológicas (PPGBOT – INPA); Professora de Biologia na Secretaria de Estado de Educação e Desporto Escolar do Amazonas (SEDUC-AM).

⁴ Graduada em Ciências Biológicas; Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia (PPGCASA – UFAM); Professora de Ciências na Secretaria Municipal de Educação do Amazonas (SEMED-AM).

nomenclaturas popular e científica, por meio de métodos ativos para identificar as espécies presentes no jardim escolar. A análise do conhecimento prévio dos alunos revelou uma deficiência na compreensão dos conceitos de botânica e nomenclatura científica. Isso indica a necessidade de uma metodologia de ensino mais integrada e relevante para a realidade dos estudantes, promovendo uma conexão entre os conceitos biológicos e o meio ambiente. Tal abordagem tende a ser mais efetiva e motivadora, melhorando a compreensão dos alunos sobre as características dos diferentes grupos de organismos de forma integrada e lógica, evitando a memorização desconectada de conceitos e características.

Palavras-chave: Sistemática. Nomenclatura botânica. Taxonomia. Nomenclatura científica.

Abstract

The article presents a didactic sequence carried out with high school students at a private institution located in Manaus, Amazonas. The objective was to carry out a floristic survey of the species existing in the school garden, generating support for the teaching of botany, especially the contents of biological classification, taxonomy and systematics. To this end, a didactic sequence divided into 5 stages was structured in classes lasting 50 to 100 minutes, such as concepts of biological diversity, a scientific nomenclature workshop, visits to the school garden, survey and identification of species and data analysis. The development of the didactic sequence enabled students to understand the distinctions between popular and scientific nomenclature, through active methods to identify the species present in the school garden. The analysis of the students' prior knowledge revealed a deficiency in understanding the concepts of botany and scientific nomenclature. This indicates the need for a more integrated teaching methodology that is relevant to the students' reality, promoting a connection between biological concepts and the environment. Such an approach tends to be more effective and motivating, improving students' understanding of the characteristics of different groups of organisms in an integrated and logical way, avoiding disconnected memorization of concepts and characteristics.

Keywords: Systematics. Botanical nomenclature. Taxonomy. Scientific nomenclature.

1. Introdução

Atualmente, há uma necessidade premente de debater a estrutura curricular do ensino fundamental e médio, a fim de garantir que a escola cumpra eficazmente seu papel na formação cidadã (Krasilchik, 2008). O ensino de biologia, juntamente com outros componentes científicos do currículo, enfrenta várias dificuldades, pois seus conceitos e princípios são baseados em experimentação e pesquisa, mas acabam sendo transmitidos de forma predominantemente expositiva. Consequentemente, o ensino tende a ser predominantemente verbal; os professores, guiados pela prática dos livros didáticos, utilizam esses materiais apenas como recursos expositivos das lições de ciências, negligenciando as metas de observação e experimentação, que também são essenciais para a aprendizagem em ciências (Belini, 2007).

No contexto do ensino de ciências, Wilsek & Tosin (2009) destacam a dificuldade dos alunos em relacionar a teoria discutida em sala de aula com a realidade ao seu redor como um sinal da fragilidade de abordagens fragmentadas e dogmáticas em assuntos científicos. De acordo com Bizzo (2002), é preferível que as propostas de ensino de ciências considerem as características individuais dos alunos,

sua capacidade de raciocínio e conhecimentos prévios para estabelecer conexões entre os conhecimentos científicos e suas experiências cotidianas. Nesse sentido, abordagens investigativas no ensino de ciências sugerem o uso de situações-problema como ferramenta para os alunos construírem conhecimento científico (Carvalho, 2013).

Outro aspecto crucial é a linguagem científica, visto que a aprendizagem, quase exclusivamente, se dá por meio da linguagem verbal, seja ela escrita ou oral. Oliveira (2009) afirma que a linguagem desempenha um papel essencial na clarificação, inferência, comparação, teste, observação, previsão, diferenciação, entre outras funções, além disso, é uma via para adquirir conhecimento científico pela compreensão do mundo. A linguagem da ciência possui sua própria estrutura, regras e exceções, onde muitas das dificuldades encontradas com a linguagem científica na escola derivam do fato de que ela frequentemente contrasta com a linguagem da experiência e com a linguagem cotidiana (Oliveira, 2009).

Disciplinas que abordam regras e preceitos muito rígidos tendem a parecer mais tediosas para os alunos do que outras. Um exemplo disso é a classificação biológica, uma área do conhecimento que possui diretrizes altamente específicas e está sujeita a mudanças frequentes e ao se depararem com a nomenclatura científica, muitos alunos não compreendem a importância desse tópico nem como ele foi desenvolvido, e acabam por abordá-lo de forma mecânica e pouco proveitosa. Embora esse conteúdo seja de suma importância no currículo de biologia, pois revela as relações de ancestralidade comum e parentesco evolutivo, a classificação às vezes acaba sendo relegada a um segundo plano no ensino (Santos e Calor, 2007).

Nesse contexto, esse trabalho objetivou realizar o levantamento florístico das espécies existentes no jardim escolar, gerando subsídios para o ensino de botânica, em especial os conteúdos de classificação biológica, taxonomia e sistemática, a partir de uma sequência didática que pode ser definida como uma sucessão planejada de atividades progressivas e articuladas entre si, guiadas por um tema, um objetivo geral ou uma produção para tornar mais eficiente o processo de aprendizado.

2. Metodologia

Este estudo foi realizado em uma instituição de ensino particular situada em Manaus, Amazonas. A atividade envolveu um grupo de 29 estudantes do primeiro e terceiro ano do Ensino Médio como um complemento ao estudo de botânica proposto pela plataforma educacional adotada pela escola (Geeke One), onde o tema nomenclatura científica e botânica são abordados no 1º ano a partir dos conteúdos “investigação científica” e no 3º ano a partir do conteúdo de “classificação biológica” e “Reino Metaphyta”.

A escola dispõe, como parte de sua infraestrutura, um jardim que acompanha todas as áreas de convivência externas, sendo comum que os estudantes passem boa parte do período extra sala de aula nessas dependências. É necessário salientar a importância destes espaços para a socialização e sensação de bem-estar físico, social e emocional de toda comunidade educacional.

De modo a promover a Alfabetização Científica, o planejamento seguiu os três eixos de habilidades delineados por Sasseron e Carvalho (2011): (1) a compreensão fundamental de termos, conhecimentos e conceitos científicos; (2) a compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos relacionados à sua prática; e (3) o entendimento das interações entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente.

Para isso, foi estruturada uma sequência didática dividida em 5 etapas em aulas de 50 a 100 minutos.

Etapa 1: Diversidade biológica e conceito de ser vivo

Foi apresentado o conceito de ser vivo a partir da ótica da teoria celular, apresentando a diversidade de seres vivos existente, principalmente em um contexto de ambiente amazônico. Para sistematizar esse conhecimento os estudantes criaram uma lista de seres vivos utilizando nomes populares.

Etapa 2: Oficina de nomenclatura

Inicialmente foi realizada uma oficina para discutir os conceitos de taxonomia, sistemática e sua relação com a identificação e classificação de organismos vivos, orientados pelo questionamento "Por que nomeamos as coisas?". A partir dos conceitos estabelecidos foram discutidos os critérios científicos utilizados para a nomeação dos seres vivos, um sistema também chamado de "nomenclatura binomial".

Etapa 3: Exploração do jardim

Após a realização da oficina, os alunos foram levados a visitar o jardim da escola com o propósito de mapear a área verde, explorar a variedade de plantas e observar a diversidade de espécies. Os alunos foram orientados a observar e anotar características que distinguem os indivíduos.

Etapa 4: Coleta e análise dos dados

As plantas encontradas no jardim foram registradas por meio de fotografias e numeradas, ainda sem identificação, para análise posterior. Os dados coletados foram inseridos em um documento do Google Docs e compartilhados com todos os participantes da atividade.

Cada estudante optou por descrever e identificar três organismos até o menor nível taxonômico possível (família, gênero, espécie, etc.). Para facilitar esse processo, utilizamos a ferramenta Google Lens, que permite o reconhecimento de imagens ao interagir com objetos do mundo real através da câmera do celular. Os dados coletados foram confrontados com informações dos livros "Plantas para jardim no Brasil" (Lorenzi, 2013) e "Plantas alimentícias não convencionais" (Knupp & Lorenzi, 2014) para confirmar a identificação. Além disso, a nomenclatura botânica foi verificada no site do Missouri Botanical Garden, disponível em: www.tropicos.org.

Posteriormente, as informações foram organizadas e complementadas com referências adicionais para criar uma breve descrição das plantas, incluindo seu grupo botânico, origem e possíveis usos além de ornamentais.

Etapa 5: Reconhecimento de características e análise dos resultados

Ao final da análise foi produzida uma lista com os indivíduos comparando os nomes populares com os nomes científicos, onde os estudantes foram estimulados a perceber os padrões de morfologia e relacionar as regras de nomenclatura científica.

3. Resultados e Discussão

Diversidade biológica

A análise das respostas à pergunta "Quais seres vivos vocês conhecem dentro do ambiente amazônico?" na etapa 1 levantou considerações sobre como os alunos entendem a diversidade biológica. A lista criada foi composta majoritariamente por animais, seguido por plantas e outros microrganismos, onde a categoria animais foi representada por 18 citações, enquanto que as plantas foram citadas apenas 2 vezes e os fungos e bactérias apenas uma vez (Figura 1). Esses resultados corroboram outros estudos que demonstram a preferência de animais em relação as plantas através do zoolochauvinismo.

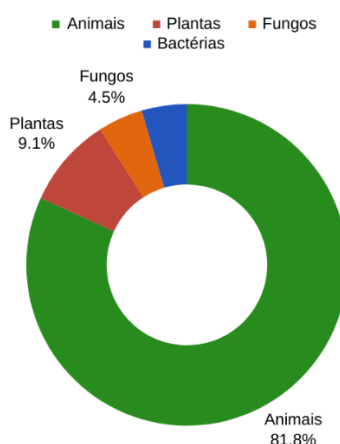


Figura 1: grupos taxonômicos compostos por seres vivos amazônicos, citados por estudantes do 1º e 3º ano do ensino médio.

Moura (2021) define zoochauvinismo como uma postura resultante de um efeito sociocultural que revela uma preferência por animais sobre plantas, influenciando a seleção dos temas de estudo na própria ciência. A autora afirma que esse viés é amplamente disseminado por meio de veículos formativos como a mídia e o ensino, onde se observa uma predominância de conteúdo zoológico em detrimento da botânica nos materiais didáticos.

Outros termos se interligam ao zoochauvinismo como a “impercepção botânica” que é definido por Ursi (2018) como o fenômeno de geralmente as pessoas apresentarem uma percepção limitada em relação as plantas ao seu redor, manifestando-se em sinais como a falta de atenção às plantas no seu dia a dia e na concepção de que os vegetais servem apenas como pano de fundo para a vida animal.

Esses processos impactam cotidianamente, visto que a diminuição ou falta de recursos vegetais diminui a qualidade de vida das pessoas. Salatino e Buckeridge (2016) destacam a relação entre o desconhecimento das árvores em ambientes rurais e urbanos e suas consequências como a destruição de biomas. Além disso, enfatizam a importância do entendimento do agronegócio, que é fundamental para a economia brasileira. Os autores chamam atenção para o agronegócio que atualmente está associado diretamente ao desmatamento e à diminuição da diversidade vegetal, especialmente quando se concentra em monoculturas.

Nomenclatura científica

A partir de uma visão investigativa, como parte da oficina de taxonomia e sistemática, foram discutidas as regras de nomenclatura botânica e proposta uma atividade de visita ao jardim da escola com o objetivo de identificar as plantas ao nível de espécie através de características morfológicas.

Cada estudante escolheu 3 indivíduos, de forma a não repetir supostas espécies que seus colegas já tivessem escolhido, e identificar a partir do aplicativo “Google Lens”. O Google Lens auxiliou principalmente a identificar ao nível de família e gênero, sendo em alguns casos chegando ao nível de espécie. O espécime foi confirmado utilizando o livro “Plantas para jardim no Brasil” (Lorenzi, 2013) e “Plantas alimentícias não convencionais” (Knupp & Lorenzi, 2014) para confirmação da identificação (Figura2).

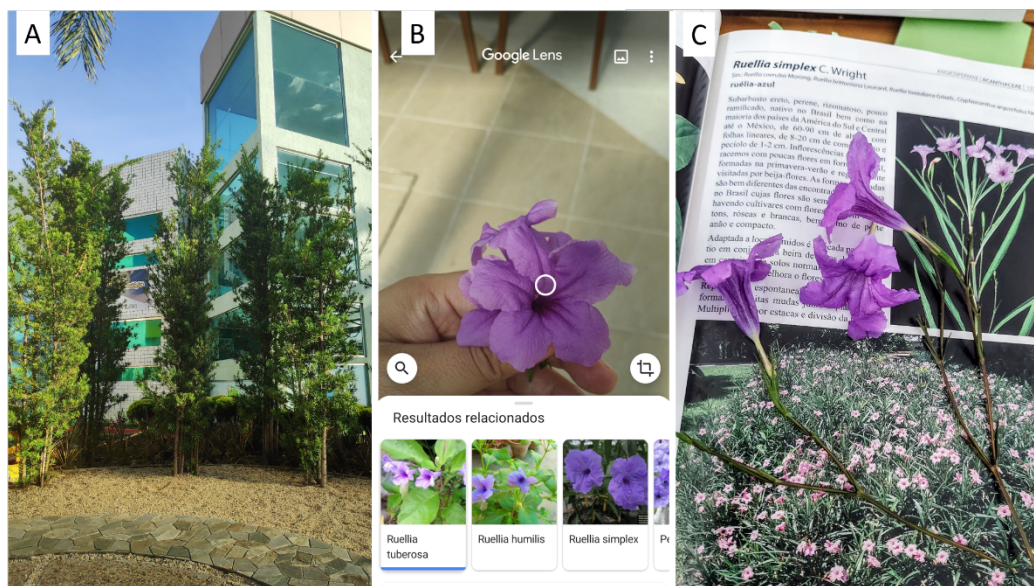


Figura 2: A) Exemplo de espaço com jardim na escola, B) Uso do Google Lens para auxílio na identificação dos espécimes e C) Comparação e descrição de espécies com bibliografia especializada.

Como exemplo para discussão de identificação botânica foi utilizado o exemplo do açaí, fruta comumente usada na alimentação na região norte visto que é representado, principalmente, por duas espécies “*Euterpe precatoria* Mart.” e “*Euterpe oleracea* Mart.” que de forma mais simples, para que os estudantes pudessem acompanhar, se diferenciam por *E. precatoria* apresentar um único caule enquanto *E. oleracea* apresenta perfilhamento. Apesar do caminho mais rápido a partir do uso de aplicativos que usam comparações morfológicas para identificação, foi percebido a dificuldade que os alunos possuem em relacionar os nomes científicos aos espécimes, ao mesmo tempo em que se discute o uso de nomes populares para espécies diferentes.

Liporini (2016) afirma que um ensino eficaz em Sistemática e Taxonomia facilita o entendimento dos alunos sobre as características principais dos grupos de seres vivos, além da evolução, de maneira integrada e coerente, evitando que eles apenas decorem conceitos e características dos seres vivos. No entanto, a prática dos conceitos de Taxonomia e Sistemática no Ensino Médio frequentemente é deixada de lado ou reduzida pelos professores, seja devido à limitação de tempo na carga horária da disciplina de biologia no ensino médio, seja pela dificuldade em transmitir o conhecimento acadêmico de forma acessível aos estudantes.

Quando avaliado a bagagem de conteúdo, visto que este tema é abordado na disciplina de ciência no ensino fundamental, fica evidente uma lacuna no entendimento dos alunos em relação aos conceitos de botânica e nomenclatura científica. À medida que surgem questionamentos e estes eram respondidos, os estudantes se engajavam cada vez mais nas atividades. Assim, desde o início das práticas, ficou clara a importância e a vantagem que as atividades práticas apresentam no ensino como um todo, além de que é notável que este tipo de abordagem estimula, desperta o interesse e facilita a integração entre o conhecimento teórico e a aplicação prática.

Aspectos florísticos

Na escola o jardim surge como um recurso valioso para a realização de aulas práticas em várias disciplinas, incluindo biologia, principalmente em temas como botânica e ecologia. Este local é facilmente acessível, eliminando a necessidade do professor de buscar locais alternativos para aulas práticas, além de dispensar grandes investimentos financeiros ou logísticos.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio e Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 1999, 2006, 2018), o uso de áreas externas da escola é um fator motivacional significativo para os alunos, pois os conecta com o ambiente familiar do seu dia a dia. Ademais, atividades desenvolvidas fora da sala de aula aumentam o estímulo para aprender e adquirir conhecimento científico e popular relacionado ao seu contexto. Isso é considerado crucial para a formação científica e cidadã dos estudantes. Autores como Verrangia e Gonçalves-e-Silva (2010), Coutinho et al. (2014) e Barbosa e Inácio (2016) reforçam que o espaço escolar é um ambiente ideal para fomentar a aprendizagem, enfatizando a necessidade de seu uso integral.

Neste estudo foram catalogadas 33 espécies, divididas em 31 gêneros e pertencentes a 25 famílias botânicas. Alguns indivíduos não puderam ser identificados a nível de espécie devido à falta de material reprodutivo ou até mesmo pela dificuldade de identificação intraespecífica característica dos gêneros. É importante salientar que grupos como briófitas e pteridófitas foram percebidos, no entanto, não entraram na amostragem devido aos seus tamanhos diminutos ou sua dificuldade na identificação.

Entre as famílias botânicas, constatou-se que a Arecaceae apresentou maior diversidade de espécies, com quatro (12,12%), seguida por Solanaceae, Rubiaceae, Fabaceae, Musaceae e Acanthaceae, duas espécies cada (6,06%) e as demais famílias que compõem a flora do local apresentaram somente uma espécie cada (tabela 1). O emprego da família Arecaceae se deve ao seu grande valor estético e paisagístico. As palmeiras são conhecidas por sua beleza e são amplamente utilizadas na arborização urbana (Moraes et al., 2015). Segundo Trindade (2010), devido ao seu aspecto escultural, as palmeiras são amplamente utilizadas tanto em projetos paisagísticos públicos quanto em jardins residenciais. As espécies mais comuns, escolhidas de acordo com o espaço disponível designado pelo paisagista, incluem a palmeira-imperial (*Roystonea oleracea*), a palmeira-fuso (*Hyophorbe verschaffeltii*) e a areca-de-locuba (*Dypsis madagascariensis*). Neste estudo foram catalogadas a espécie *R. oleracea* e outra espécie do gênero *Dypsis*.

Tabela 1: Lista das principais espécies encontradas no jardim escolar. Adaptada de Brito et al. (2021).

Família	Espécie	Uso	Status
Acanthaceae	<i>Ruellia simplex</i> C.Wright	Paisagismo	Nativa
Acanthaceae	<i>Thunbergia grandiflora</i> (Roxb. ex Rottl.) Roxb	Paisagismo	Exótica
Apiaceae	<i>Eryngium foetidum</i> L.	Medicinal/Alimentação	Nativa
Apocynaceae	<i>Catharanthus roseus</i> (L.) Don.	Paisagismo	Nativa
Araucariaceae	<i>Araucaria heterophylla</i> (Salisb.) Franco	Paisagismo	Exótica
Arecaceae	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Medicinal/Alimentação	Nativa

Arecaceae	<i>Roystonea oleracea</i> (Jacq.) O.F. Cook.	Paisagismo	Exótica
Arecaceae	<i>Dypsis lutescens</i> H. Wendl.) Beentje & J. Dransf.	Paisagismo	Exótica
Arecaceae	<i>Rhapis excelsa</i> (Thunb.) A.Henry	Paisagismo	Exótica
Asteraceae	<i>Acmella oleracea</i> (L.) R. K. Jansen	Medicinal/Alimentação	Nativa
Brassicaceae	<i>Brassica oleracea</i> L.	Alimentação	Exótica
Bromeliaceae	<i>Ananas bracteatus</i> (Lindl.) Schult. & Schult. f.	Alimentação	Nativa
Buxaceae	<i>Buxus sempervirens</i> L.	Paisagismo	Exótica
Cactaceae	<i>Tacinga inamoena</i> (K.Schum.) N.P.Taylor & Stuppy	Paisagismo	Nativa
Commelinaceae	<i>Tradescantia pallida</i> var. <i>purpurea</i> (Rose) D.R. Hunt	Paisagismo	Exótica
Convolvulaceae	<i>Evolvulus glomeratus</i> Nees & C. Mart.	Paisagismo	Nativa
Cupressaceae	<i>Callitropsis macrocarpa</i> (Hartw.) D. P. Little	Paisagismo	Exótica
Cycadaceae	<i>Cycas revoluta</i> Thunb.	Paisagismo	Exótica
Euphorbiaceae	<i>Manihot</i> sp.	Alimentação	Nativa
Fabaceae	<i>Arachis repens</i> Handro	Paisagismo	Nativa
Fabaceae	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	Alimentação	Exótica
Heliconiaceae	<i>Heliconia</i> sp.	Paisagismo	Nativa
Iridaceae	<i>Dietes bicolor</i> (Steud.) Klatt ex Sweet	Paisagismo	Exótica
Lamiaceae	<i>Ocimum basilicum</i> L.	Medicinal/Alimentação	Exótica
Musaceae	<i>Musa ornata</i> Roxb.	Paisagismo	Exótica
Musaceae	<i>Musa</i> sp 2.	Alimentação	Exótica
Poaceae	<i>Zea mays</i> L.	Alimentação	Exótica
Podocarpaceae	<i>Podocarpus macrophyllus</i> (Thunb.) Sweet	Paisagismo	Exótica
Rubiaceae	<i>Ixora chinensis</i> Lam.	Paisagismo	Exótica
Rubiaceae	<i>Ixora coccinea</i> L.	Paisagismo	Exótica
Solanaceae	<i>Physalis angulata</i> L.	Alimentação	Nativa
Solanaceae	<i>Solanum lycopersicum</i> L.	Alimentação	Exótica
Zingiberaceae	<i>Alpinia purpurata</i> (Vieill.) K. Schum.	Paisagismo	Exótica

A maioria das espécies levantadas (63,64%) são exóticas, enquanto as nativas representam 36,36% (Tabela 1). Esses resultados estão alinhados com estudos anteriores que identificaram um grande número de espécies exóticas (Tatagiba et al.,

2022). Isso indica uma preferência pelo cultivo de espécies não nativas em várias regiões do Brasil, sendo que espécies exóticas têm um potencial invasor significativo, podendo alterar os ecossistemas, levar à extinção de espécies e causar perda de biodiversidade, além de impactos ambientais adversos. Quando as espécies exóticas invasoras predominam, as espécies nativas ficam em desvantagem, podendo ser eliminadas diretamente ou através da competição por recursos (MMA, 2008).

4. Considerações Finais

A partir das experiências deste estudo conclui-se que existe a necessidade urgente de uma reformulação nas estratégias de ensino de biologia nas escolas. A persistência no uso de uma linguagem complexa e desconectada da realidade dos alunos, aliada à predominância de métodos de ensino tradicionais e expositivos, tem se mostrado ineficaz, resultando em desinteresse e desmotivação dos estudantes.

O ensino de botânica enfrenta diversos desafios, principalmente com o fenômeno da impercepção botânica seja pelo zoolochauvinismo ou pela dificuldade que os professores têm de ensinar os conteúdos relacionados a botânica. Há uma clara oportunidade para melhorar o engajamento e o aprendizado dos alunos através da exploração de espaços escolares subutilizados, como jardins e canteiros, e a incorporação de métodos de ensino mais práticos e interativos. Isso sugere que uma abordagem de ensino mais integrada e contextualizada, que conecte os conceitos de biologia com o ambiente e a realidade dos alunos, poderia ser significativamente mais eficaz e estimulante.

Referências

BARBOSA, D. S.; INÁCIO, H. F. Educação ambiental e práticas pedagógicas: a jardinagem e horta escolar como instrumentos de estudo da paisagem. In: **XVIII Encontro Nacional de Geógrafos**, 2016, Anais... São Luís/PT.

BELINI, M. Epistemologia da biologia: para se pensar a iniciação do ensino de ciências biológicas. Brasília: **Revista brasileira de estudos pedagógicos**. v. 88, n. 218, p. 30-47, jan./abr. 2007.

BIZZO, N. **Ciência Fácil ou Difícil?** São Paulo: Editora Ática. (2002).

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio. v. 4. Brasília: MEC/SEMTEC, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. Orientações educacionais complementares para o ensino médio. Brasília: MEC, 2006.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Educação é a Base. Ensino Médio. Brasília: MEC, 2018.

BRITO, W. R. O.; OLIVEIRA, D. N. Jardim Digital: uma proposta de Ensino de Educação Ambiental para o ensino médio. E-book VIII ENEBIO, VIII EREBIO-NE E II SCEB: **Itinerários de resistência: pluralidade e laicidade no Ensino de Ciências e Biologia**. 1ed. Campina Grande: Realize editora, 2021, v., p. 291-301. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.46943/viii.enebio.2021.01.324>

CARVALHO, A. M. P. **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

COUTINHO, F. A.; GOULART, M. I. M.; MUNFORD, D.; RIBEIRO, N. A. Seguindo uma lupa em uma aula de ciências para a educação infantil. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 19, n. 2, p. 381-402, 2014.

DE SOUZA, F. P. A; PAIVA, A. M. S. Utilização de levantamento florístico como ferramenta para educação ambiental. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 7, n. 6, 2011.

KNUPP, V.F.; LORENZI, H. **Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) no Brasil**. 2° ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum. 2014.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

LIPORINI, T. Q. **O ensino de sistemática e taxonomia biológica no ensino médio da rede estadual no município de São Carlos**. Bauru. 2016, 202 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 2016.

LORENZI, H. **Plantas para jardim no Brasil: herbáceas, arbustivas trepadeiras**. 2° ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum. 2013.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. **Plantas Medicinais no Brasil: Nativas e Exóticas**. 2° ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum. 2008.

MMA-Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Espécies Exóticas Invasoras. 2008. Disponível em: <http://www.mma.gov.br>. Acesso: 10 jan. 2024.

MORAES, L. A.; MACHADO, R. R. B.; ARAÚJO, M. F. V. O babaçu na zona urbana de Teresina/PI: distribuição e viabilidade paisagística. **Revista Equador**, v.4, n.4, p.112-132, 2015.

MOURA, T. S. C. Zoochauvinismo, educação e o pedagogo: tecendo saberes. **Artigo UFRN**, Natal, abr. 2021.

OLIVEIRA, T. et al. Compreendendo a aprendizagem da linguagem científica na formação de professores de ciências. **Educ. rev.**, Curitiba , n. 34, p. 19-33, 2009 .

SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. “Mas de que te serve saber botânica?”. **Estudos Avançados**, v.30, n.87, p.177-96, 2016.

SANTOS, C. M. D. & CALOR, A. R. Ensino de biologia evolutiva utilizando a estrutura conceitual da sistemática filogenética – I. **Ciência & Ensino**, vol. 1, n. 2, 2007.

TATAGIBA, S. D.; S.; DOS SANTOS, P; P. S.; BULHÕES, A. B. da. S.; VEIGA, A. C. S.; FIGUEREDO, N. D.; SILVA, I. da.; SOUZA, A. C. M. de. Aspectos florísticos e atributos quali-quantitativos da vegetação da Praça Central do bairro Vila Permanente em Tucuruí- PA. **Scientific Electronic Archives**, Pará, v. 15, n. 10, p.1- 11, 2022. Disponível em: <https://sea.ufr.edu.br/SEA/article/view/1614>. Acesso: 2 jan. 2024.

TRINDADE, S. A palmeira: Jardinagem e Paisagismo. 2010. Disponível em:< <https://jardinagemepaisagismo.com/as-palmeiras/>>. Acesso em: 29 jan. 2024

URSI, S; BARBOSA, P. P; SANO, P. T; BERCHEZ, F.A.S. Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. **Estudos Avançados**, v. 32, n. 94, p. 7-24, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/s0103-40142018.3294.0002>.

VERRANGIA, D.; GONÇALVES–E–SILVA, P. B. Cidadania, relações étnico–raciais e educação: desafios e potencialidades do ensino de Ciências. **Educação e Pesquisa**, v. 36, n. 3, p. 705-718, 2010.

WILSEK, M. A. G.; TOSIN, J. A. P. Ensinar e aprender ciências no ensino fundamental com atividades investigativas através da resolução de problemas. **Portal da Educação do Estado do Paraná**, p. 1686-8, 2009. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1686-8.pdf>>. Acesso em: 06 fev 2024.