

Ensino de ciências e impercepção botânica: Evidências de uma oficina de etnobotânica com estudantes do ensino básico

**Marcela Turim Koschevic¹, Caroline da Costa Silva Gonçalves¹ e
Gustavo Bizarria Gibin²**

¹Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA), Foz do Iguaçu/Brasil; E-mail: marcela.turim@ifpr.edu.br; caroline.goncalves@unila.edu.br. ²Universidade Estadual Paulista (UNESP), Presidente Prudente/Brasil; E-mail: gustavo.gibin@unesp.br.

Resumo: Este estudo analisou as percepções e experiências relacionadas à educação ambiental entre estudantes da Educação Básica de Foz do Iguaçu-BR, com ênfase no contato com ambientes naturais e no conhecimento sobre biodiversidade. Adotou-se uma abordagem de métodos mistos, envolvendo 343 estudantes, dos quais 141 responderam aos dois instrumentos analisados. Foram aplicados questionários diagnóstico e de avaliação de uma oficina de etnobotânica. Os dados quantitativos foram analisados por estatística descritiva e as respostas abertas por análise de conteúdo e técnicas lexicais no I RaMuTeQ. Embora 80,9% dos estudantes tenham afirmado visitar áreas verdes e 79,4% tenham declarado conseguir identificar as plantas que encontram, 68,8% relataram não conversar sobre a história das plantas. Também foram observadas dificuldades sobre espécies específicas: 46,1% responderam “não sei” à questão sobre a palmeira-juçara (*Euterpe edulis*) e 46,1% não souberam indicar a origem do cedro-rosa (*Cedrela fissilis*). A análise qualitativa revelou três classes: consumo e agricultura cotidiana; biodiversidade e identificação de espécies; e interação social e aprendizado ambiental. Os resultados evidenciam uma distância entre familiaridade cotidiana com a natureza e conhecimento científico sistematizado sobre biodiversidade. A oficina foi percebida favoravelmente e apresentou potencial como estratégia lúdica e contextualizada, reforçando a importância de ações contínuas de educação ambiental e ensino de biodiversidade.

Palavras-chave: educação ambiental; biodiversidade; alfabetização científica; aprendizagem significativa; plantas nativas.

Title: Science education and plant awareness disparity: Evidence from an ethnobotany workshop with basic education students.

Abstract: This study analyzed perceptions and experiences related to environmental education among Basic Education students in Foz do Iguaçu, Brazil, with emphasis on contact with natural environments and knowledge of biodiversity. A mixed-methods approach was adopted, involving 343 students, of whom 141 responded to both instruments included in the analysis. Diagnostic and workshop evaluation questionnaires were administered. Quantitative data were analyzed using descriptive statistics, while open-ended responses were examined through content analysis and

lexical analysis techniques using IRaMuTeQ. Although 80.9% of the students reported visiting green areas and 79.4% stated that they were able to identify the plants they encounter, 68.8% reported that they did not discuss the history of plants. Difficulties were also observed regarding specific species: 46.1% answered "I don't know" to the question about the juçara palm (*Euterpe edulis*), and 46.1% were unable to indicate the origin of the cedar (*Cedrela fissilis*). The qualitative analysis revealed three classes: everyday consumption and agriculture, biodiversity and species identification; and social interaction and environmental learning. The results reveal a gap between everyday familiarity with nature and systematic scientific knowledge of biodiversity. The workshop was positively perceived and showed potential as a playful and contextualized strategy, reinforcing the importance of continuous environmental education and biodiversity teaching.

Keywords: environmental education, biodiversity, scientific literacy, meaningful learning, native plants.

Introdução

O ensino de Ciências desempenha papel fundamental na formação de cidadãos capazes de compreender fenômenos naturais, interpretar evidências científicas e tomar decisões fundamentadas frente aos desafios socioambientais contemporâneos (Bybee, 1997). Nesse contexto, a Educação Ambiental (EA) constitui um importante campo de atuação do ensino de Ciências, ao promover a compreensão das relações entre sociedade e natureza e favorecer o desenvolvimento da alfabetização científica e ecológica (Sasseron & Carvalho, 2011). Entretanto, embora os currículos escolares contemplem conteúdos relacionados à biodiversidade, aos ecossistemas e às mudanças climáticas, diversos estudos apontam que esses conhecimentos nem sempre se traduzem em aprendizagens significativas ou em uma compreensão crítica dos problemas ambientais (Oliveira *et al.*, 2021; Blumenthal & Kropp, 2019).

Uma das explicações para esse fenômeno está relacionada ao conceito de impercepção botânica (*plant blindness*), que descreve a dificuldade em perceber, reconhecer e atribuir importância às plantas no cotidiano, comprometendo a compreensão de seu papel ecológico e científico. Esse fenômeno representa um desafio para o ensino de Ciências, uma vez que limita a construção de conhecimentos sobre biodiversidade, conservação e funcionamento dos ecossistemas. Em consequência, estudantes frequentemente demonstram familiaridade com ambientes naturais, mas apresentam dificuldades para identificar espécies vegetais, compreender suas funções ecológicas e reconhecer sua importância para a manutenção da vida.

Nesse cenário, a Educação Ambiental e a Educação Climática configuram-se como estratégias complementares para enfrentar tais desafios. Enquanto a Educação Climática busca desenvolver conhecimentos científicos sobre as mudanças climáticas e suas possibilidades de mitigação e adaptação (Wise, 2010), a Educação Ambiental favorece processos educativos voltados à formação crítica e à participação social. Contudo, pesquisas evidenciam importantes lacunas no conhecimento de estudantes e educadores sobre

essas temáticas, comprometendo sua efetiva abordagem pedagógica (Busch, Henderson, & Stevenson, 2019; Rosa, 2021).

No contexto brasileiro, a existência de marcos legais e compromissos internacionais, como o Acordo de Paris (Marin & Mascarenhas, 2020), reforça a necessidade de integrar a Educação Ambiental ao ensino de Ciências de forma mais efetiva, favorecendo o desenvolvimento de competências relacionadas à sustentabilidade e à compreensão científica dos problemas ambientais (Faria, Ramos, & Coltri, 2021). Essa perspectiva também está alinhada ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 4 (ODS 4), que defende uma educação inclusiva, equitativa e de qualidade como condição para a promoção do desenvolvimento sustentável (ONU, 2025).

Nesse contexto, o presente estudo analisa as percepções de estudantes do Ensino Fundamental II, Ensino Médio e Ensino Técnico Integrado sobre a Educação Ambiental após a participação em oficinas de etnobotânica desenvolvidas no município de Foz do Iguaçu. Ao investigar as relações entre conhecimento botânico, sensibilização ambiental e aprendizagem científica, a pesquisa busca contribuir para a compreensão do potencial de intervenções didáticas voltadas ao enfrentamento da impercepção botânica no ensino de Ciências.

Referencial teórico

O presente estudo parte da compreensão de que a aprendizagem sobre biodiversidade se desenvolve de forma mais significativa quando os conteúdos científicos são articulados às experiências dos estudantes e aos contextos socioambientais em que estão inseridos. Nessa perspectiva, o ensino de Ciências, a alfabetização científica e a Educação Ambiental convergem para a valorização da biodiversidade e para a construção de conhecimentos que permitam compreender as relações entre organismos, sociedade e ambiente. Entretanto, a menor atenção atribuída às plantas constitui um desafio para esse processo, tornando relevante a adoção de abordagens que aproximem os estudantes da flora e de seus significados ecológicos, culturais e científicos. Com base nessa perspectiva, o referencial teórico é organizado em quatro eixos: ensino de Ciências, alfabetização científica e aprendizagem sobre biodiversidade; impercepção botânica; etnobotânica como estratégia didática; e estratégias pedagógicas para o ensino de biodiversidade e Educação Ambiental.

Ensino de Ciências, alfabetização científica e aprendizagem sobre biodiversidade

O ensino de Ciências possui entre seus objetivos desenvolver nos estudantes a capacidade de compreender fenômenos naturais, interpretar evidências e construir explicações científicas sobre o mundo natural (Bybee, 1997; Sasseron & Carvalho, 2011). Nesse contexto, o estudo da biodiversidade ultrapassa a simples memorização de espécies, envolvendo a compreensão das relações ecológicas, da conservação ambiental e do papel das plantas na manutenção dos ecossistemas.

Sob a perspectiva da aprendizagem significativa (Ausubel, 1968), novos conhecimentos tornam-se mais estáveis quando estabelecem relações com conhecimentos prévios dos estudantes. Assim, atividades contextualizadas,

que aproximam os conteúdos científicos da realidade local, favorecem a atribuição de significado aos conceitos científicos e potencializam a aprendizagem.

Nesse cenário, oficinas de etnobotânica, aulas de campo e atividades investigativas constituem estratégias capazes de aproximar os estudantes da flora regional, reduzindo a distância entre conhecimento científico escolar e experiência cotidiana.

Impercepção botânica: Um desafio para o ensino de ciências

A impercepção botânica, originalmente denominada "cegueira botânica" por Wandersee e Schussler (1999, 2001), refere-se à dificuldade humana em perceber plantas em seu ambiente e reconhecer sua importância ecológica. Esse fenômeno possui bases cognitivas e culturais, incluindo a atenção seletiva a organismos móveis e a negligência no ensino de botânica (Salatino e Buckeridge, 2016; Ursi e Salatino, 2022). Atualmente, o termo foi revisado para "*Plant Awareness Disparity*" (PAD) visando evitar conotações capacitistas (Parsley, 2020).

A impercepção botânica repercute diretamente no ensino de Ciências, pois dificulta a construção de conhecimentos sobre biodiversidade, evolução, ecologia e conservação. Estudos apontam que esse fenômeno contribui para a desvalorização das espécies vegetais, reduz o interesse pela conservação ambiental e limita a aprendizagem de conceitos científicos relacionados à flora (Balding & Williams, 2016; Thomas *et al.*, 2022; Stroud *et al.*, 2022).

Alguns dos impactos da Impercepção Botânica são: 1. Desvalorização Ecológica: Leva ao desconhecimento de espécies nativas e priorização de atividades que comprometem a biodiversidade (Balding e Williams, 2016); 2. Fragilidade Conservacionista: Reduz o apoio à proteção de ecossistemas críticos como florestas e manguezais (Thomas, Ougham, & Sanders, 2022); 3. Deficiência Educacional: Perpetua ciclos de degradação ambiental pela formação insuficiente em botânica (Stroud *et al.*, 2022)

Pode-se adotar algumas estratégias didáticas, como as abordagens lúdicas por meio de jogos educativos como a "Trilha Botânica" que demonstram eficácia no engajamento estudantil (Costa, Duarte, & Gama, 2019); por meio de aplicações práticas como a valorização de usos medicinais e alimentícios de espécies nativas (Salatino e Buckeridge, 2016); com o resgate cultural por meio da incorporação de saberes tradicionais, como os dos Zapotecas mexicanos (Saynes-Vásquez *et al.*, 2013); com a integração curricular por meio de projetos interdisciplinares com jardins didáticos (Oliveira *et al.*, 2012) e experimentos científicos (Uchôa *et al.*, 2016).

A etnobotânica como estratégia didática para o ensino da biodiversidade

No contexto do ensino de Ciências, a etnobotânica constitui uma estratégia capaz de articular conhecimentos científicos, saberes tradicionais e experiências culturais relacionadas às plantas. A etnobotânica constitui um campo científico que investiga as complexas relações entre sociedades humanas e a flora em seus territórios. Inicialmente focada no registro dos usos tradicionais de plantas por comunidades indígenas, esta disciplina

ampliou seu escopo para abarcar as dimensões culturais, simbólicas e espirituais que permeiam essas interações (Rebello e Meirelles, 2022).

Para além do mapeamento de aplicações utilitárias, como recursos medicinais, alimentícios e materiais, a etnobotânica contemporânea dedica-se a desvendar os sistemas de conhecimento, valores e crenças que conferem significado às espécies vegetais em diferentes contextos culturais (Rebello e Meirelles, 2022). Essa abordagem revela-se fundamental por sua natureza interdisciplinar e intercultural, reconhecendo a relevância dos saberes tradicionais para a conservação da biodiversidade, a EA e a preservação da diversidade cultural.

No Brasil, documentos como a Constituição Federal, a Política Nacional sobre Mudanças do Clima e a Base Nacional Comum Curricular reforçam a importância da Educação Ambiental na formação dos estudantes e reconhecem a escola como espaço privilegiado para o desenvolvimento de conhecimentos relacionados à sustentabilidade (Presidência da República Brasil, 1988; Presidência da República Brasil, 2009; Ministério da Educação Brasil, 2018).

Estratégias pedagógicas para enfrentar a impercepção botânica

A EA configura-se como instrumento fundamental para a conscientização sobre as mudanças climáticas, conforme reconhecido pela Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Ministério da Educação Brasil, 2018), que preconiza uma abordagem inter e transdisciplinar capaz de articular a complexidade do tema com soluções práticas (Faria, Ramos, & Coltri, 2021). Nesse contexto, iniciativas como o Programa Escolas Sustentáveis no Piauí demonstram o potencial das políticas públicas ao integrar a comunidade escolar em ações sustentáveis, embora estudos revelem que a abordagem das mudanças climáticas ainda seja secundária frente a temas tradicionais como gestão de resíduos (Oliveira *et al.*, 2021).

A eficácia das intervenções educacionais parece estar fortemente ligada à adoção de metodologias ativas. A Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) emerge como abordagem promissora ao posicionar os estudantes como agentes ativos na investigação de problemas ambientais reais e na proposição de soluções sustentáveis (Faria, Ramos, & Coltri, 2021). Complementarmente, pesquisas comprovam a eficácia de estratégias diversificadas, desde atividades de campo em ecossistemas específicos (Freitas *et al.*, 2020) até a utilização de jogos educativos que simulam impactos climáticos em ambientes costeiros (Yamada *et al.*, 2019), evidenciando que a combinação de práticas contextualizadas e recursos lúdicos pode potencializar significativamente a compreensão dos alunos sobre essa temática complexa.

A formação docente emerge como eixo central para a consolidação da educação climática, uma vez que pesquisas apontam carências significativas na preparação dos professores para abordar as mudanças climáticas de maneira dinâmica e interdisciplinar (Monroe *et al.*, 2017). Essa lacuna formativa demanda investimentos urgentes no desenvolvimento profissional docente e na produção de materiais pedagógicos especializados (Rocha, Brandli, & Kalil, 2020), condição fundamental para a efetivação das políticas educacionais ambientais no país.

A ampliação das iniciativas de EA, tanto no âmbito formal quanto não formal, apresenta-se como estratégia promissora para a construção de uma cultura de sustentabilidade. Instrumentos normativos como o Plano Nacional de Educação em Direitos Humanos – PNEDH (Comitê Nacional de Educação em Direitos Humanos Brasil, 2007) e suas Diretrizes Nacionais (Conselho Nacional de Educação Brasil, 2012) reforçam o papel transformador da educação no desenvolvimento de sociedades mais conscientes e responsáveis (Faria, Ramos, & Coltri, 2021). Contudo, a despeito do robusto arcabouço legal ambiental brasileiro, sua implementação efetiva esbarra em desafios estruturais que exigem maior articulação institucional e participação social. Nesse cenário, a EA consolida-se como instrumento excepcional para a sensibilização coletiva e adoção de práticas sustentáveis, funcionando como ponte entre a legislação existente e sua concretização no cotidiano social.

Metodologia

Este estudo investigou as percepções e vivências de estudantes da Educação Básica sobre a Educação Ambiental, buscando compreender como oficinas de etnobotânica podem contribuir para a aprendizagem de conceitos relacionados à biodiversidade e ao enfrentamento da impercepção botânica no contexto do ensino de Ciências. Para isso, adotou-se uma abordagem de métodos mistos, combinando procedimentos quantitativos e qualitativos para analisar tanto o conhecimento prévio dos estudantes quanto suas percepções sobre a intervenção pedagógica.

Participaram inicialmente da pesquisa 343 estudantes de escolas públicas estaduais e federais do município de Foz do Iguaçu (PR), distribuídos entre turmas do Ensino Fundamental II (8º e 9º anos), Ensino Médio Regular (1º ao 3º anos) e Ensino Técnico Integrado (2º e 4º anos). A seleção das instituições participantes ocorreu mediante articulação com o Núcleo Regional de Educação (NRE), que auxiliou no contato com as escolas estaduais do município. Das 30 escolas estaduais existentes em Foz do Iguaçu, foram selecionadas 13 instituições para o convite de participação, além do Instituto Federal do Paraná (IFPR). Ao final do processo de convite, duas escolas estaduais e o IFPR aderiram à atividade.

A oficina de etnobotânica constituiu a intervenção pedagógica da pesquisa e integrou momentos de discussão sobre Educação Ambiental, biodiversidade e espécies vegetais nativas da região, além de atividades práticas voltadas ao reconhecimento da flora local. Para a coleta dos dados foram utilizados dois instrumentos. O Questionário 1 (Q1), de caráter diagnóstico, foi elaborado para identificar os conhecimentos prévios dos estudantes acerca da Educação Ambiental, suas experiências com a temática e seu conhecimento sobre espécies botânicas regionais. O Questionário 2 (Q2), aplicado ao final da oficina, buscou registrar as percepções dos participantes sobre a experiência pedagógica, permitindo analisar aspectos relacionados ao engajamento, à aprendizagem percebida e à contribuição da intervenção para a compreensão da biodiversidade local.

O Questionário 1 foi submetido previamente à apreciação de docentes da área de Ciências Biológicas, que analisaram a clareza, a pertinência e a adequação das questões em relação aos objetivos da pesquisa, contribuindo

para seu aprimoramento antes da aplicação. O instrumento final foi composto por cinco questões fechadas, quatro questões abertas e três questões específicas sobre espécies vegetais frequentemente encontradas na região. O Questionário 2 concentrou-se na avaliação qualitativa da oficina, solicitando aos estudantes que destacassem aspectos positivos e negativos da experiência vivenciada.

Dos 343 estudantes participantes iniciais, foram incluídas nas análises 141 respostas, correspondentes aos estudantes que responderam aos dois instrumentos (Q1 e Q2). O Q1 foi aplicado no início da oficina, quando havia maior disponibilidade de tempo para seu preenchimento, enquanto o Q2 foi aplicado ao final da atividade. Em algumas oficinas, devido à extensão das atividades e a intercorrências ocorridas durante sua realização, parte das turmas não conseguiu responder ao segundo questionário. Dessa forma, para garantir a correspondência entre os dados diagnósticos e as percepções obtidas após a intervenção, foram consideradas para análise apenas as respostas dos estudantes que participaram das duas etapas de coleta.

Embora a pesquisa tenha contemplado estudantes de três instituições públicas, a amostra apresentou concentração de participantes em uma das escolas, que correspondeu a 70,9% das respostas analisadas. Essa distribuição decorreu da adesão das instituições convidadas e da participação efetiva das turmas nas duas etapas de coleta. Essa característica constitui uma limitação do estudo, uma vez que os resultados refletem predominantemente o grupo investigado e não permitem generalização estatística para outros contextos educacionais.

Todo o processo metodológico, incluindo os instrumentos de coleta e o protocolo da oficina, foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), sob o Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) nº 76921723.2.0000.8527 e Parecer nº 6.752.556, assegurando o cumprimento das normas éticas vigentes para pesquisas envolvendo seres humanos.

Análise de dados: Abordagens qualitativas e quantitativas

A análise qualitativa dos dados foi conduzida por meio da Análise de Conteúdo proposta por Bardin (2016), complementada por técnicas de análise lexical e representação gráfica utilizando o software IRaMuTeQ (Ratinaud, 2009; Camargo & Justo, 2013). Essa abordagem integrada permitiu identificar padrões discursivos, categorias temáticas e relações significativas nos depoimentos dos participantes. Foram empregadas três técnicas principais: (i) a Classificação Hierárquica Descendente (CHD), desenvolvida por Reinert (1983), que organiza estatisticamente unidades lexicais em classes semanticamente homogêneas; (ii) a Análise de Similitude, fundamentada na teoria dos grafos, que evidencia as relações de coocorrência entre palavras e a estrutura de organização do corpus textual (Marchand & Ratinaud, 2012); e (iii) a Análise Fatorial de Correspondência (AFC), técnica estatística multivariada utilizada para explorar associações entre categorias e representar graficamente a proximidade entre classes e variáveis em espaços fatoriais reduzidos (Greenacre, 1984).

Paralelamente, os dados quantitativos foram analisados por meio de estatística descritiva, considerando frequências, porcentagens e medidas de tendência e dispersão para as questões fechadas do Questionário 1 (Q1). A combinação dos procedimentos quantitativos e qualitativos permitiu relacionar o conhecimento prévio declarado pelos estudantes com os sentidos atribuídos às experiências de Educação Ambiental e à oficina de etnobotânica.

Resultados e discussão

Análise quantitativa

Os dados da estatística descritiva, são apresentados na Tabela 1, ordenados de acordo com a exibição em Q1, de onde as respostas provém. A coleta de dados representa as três escolas participantes e pede aos estudantes que relatem experiências que eles tiveram previamente à oficina (Tabela 1).

Os dados da estatística descritiva apresentados na Tabela 1 caracterizam as experiências prévias dos estudantes com a Educação Ambiental (EA), o contato com ambientes naturais e seus conhecimentos sobre espécies vegetais. A amostra foi composta por estudantes de três escolas, com predominância da Escola 02 (70,9%) e do 2º ano do Ensino Médio (56%), aspecto que limita a generalização dos resultados para outros contextos escolares.

No que se refere às experiências prévias, 54,6% dos estudantes afirmaram realizar atividades de EA na escola, 66,7% relataram conversar sobre o tema e 80,9% afirmaram visitar áreas verdes. Esses dados indicam contato significativo com questões ambientais e ambientes naturais. Entretanto, essa experiência não se traduz necessariamente em conhecimentos científicos sistematizados sobre a flora. Embora 79,4% tenham afirmado conseguir identificar as plantas que encontram, apenas 31,2% relataram conversar sobre a história das plantas, enquanto 68,8% responderam negativamente. À luz da aprendizagem significativa (Ausubel, 1968), essas experiências constituem conhecimentos prévios potencialmente relevantes, mas sua contribuição para a aprendizagem depende de processos que favoreçam sua articulação e sistematização conceitual. Assim, o contato com a natureza não implica, por si só, sua compreensão científica.

Essa diferença também dialoga com a discussão sobre impercepção botânica (Wandersee & Schussler, 1999, 2001; Parsley, 2020). Embora o instrumento não tenha sido elaborado especificamente para mensurar o fenômeno, a coexistência entre contato frequente com a natureza, reconhecimento declarado de plantas e dificuldades em mobilizar conhecimentos específicos aproxima-se de aspectos descritos na literatura. Salatino e Buckeridge (2016) e Ursi e Salatino (2022) destacam que a menor atenção atribuída às plantas pode relacionar-se tanto a características da percepção humana quanto à forma como os conteúdos botânicos são abordados no ensino. Nesse sentido, os resultados reforçam a importância de transformar a presença cotidiana das plantas em oportunidades explícitas de observação, investigação e aprendizagem científica.

Questão	Moda	Porcentagem	Desvio-padrão
Escola	Escola 02.	Escola 01: 19,9% Escola 02: 70,9% Escola 03: 9,2%	0,784
Série escolar	2º Ano (Ensino Médio)	8º Ano (Fundamental II): 7,1% 9º Ano (Fundamental II): 12,8% 1º Ano (Ensino Médio): 20,6% 2º Ano (Ensino Médio): 56% 3º Ano (Ensino Médio): 0,7% 4º Ano (Ensino Médio): 2,8%	1,24
Faz atividades de Educação Ambiental na escola?	Sim	Sim: 54,6% Não: 45,4%	0,689
Conversa sobre a Educação Ambiental?	Sim	Sim: 66,7% Não: 33,3%	0,637
Visita áreas verdes?	Sim	Sim: 80,9% Não: 19,1%	0,488
Consegue identificar as plantas que encontra?	Sim	Sim: 79,4% Não: 20,6%	0,508
Conversa sobre a história das plantas?	Não	Sim: 31,2% Não: 68,8%	0,621
A espécie Brinco de Princesa (<i>Cojoba arborea</i>) é considerada:	Não sei	Endêmica: 1,4% Ornamental: 30,5% Nativa: 28,4% Medicinal: 8,5% Não sei: 31,2%	1,35
Quais das características a seguir representam a palmeira-juçara (<i>Euterpe edulis</i>)?	Não sei	Nativa da Ásia Central e não indicada para consumo humano: 9,2% Indicada para uso medicinal e nativa da América Central: 2,8% Nativa da Oceania e usada como PANC (Planta Alimentícia Não Convencional): 7,1% Ameaçada de extinção e nativa do bioma Mata Atlântica: 34,8% Não sei: 46,1%	1,23
O cedro-rosa (<i>Cedrela fissilis</i>) é originário de qual continente?	Não sei	Europa: 8,5% América Central: 6,4% América do Sul: 34,8% Ásia: 4,3% Não sei: 46,1%	1,24

Tabela 1 - Estatística descritiva de Q1

As dificuldades tornam-se mais evidentes nas questões objetivas sobre espécies. Para o Brinco-de-Princesa (*Cojoba arborea*), 31,2% dos estudantes declararam não saber classificá-lo; para a palmeira-juçara

(*Euterpe edulis*), 46,1% responderam “não sei” e apenas 34,8% reconheceram corretamente sua condição de espécie ameaçada de extinção e nativa da Mata Atlântica; e, para o cedro-rosa (*Cedrela fissilis*), 46,1% não souberam indicar sua origem, enquanto 34,8% identificaram corretamente a América do Sul. Esses resultados evidenciam uma lacuna não apenas na memorização de características, mas na apropriação de conhecimentos relacionados à biodiversidade local, uma vez que compreender uma espécie envolve relacioná-la ao território, às características ecológicas, à conservação e às relações entre sociedade e natureza.

Essa interpretação aproxima-se da perspectiva de alfabetização científica de Sasseron e Carvalho (2011), segundo a qual o ensino de Ciências deve possibilitar não apenas a aquisição de informações, mas a compreensão de fenômenos, a interpretação de evidências e a mobilização de conhecimentos científicos. Assim, o desconhecimento sobre espécies como a palmeira-juçara e o cedro-rosa pode ser compreendido como uma oportunidade para ampliar o ensino de biodiversidade para além da identificação ou memorização. Nesse contexto, a etnobotânica oferece uma possibilidade de articulação entre conhecimentos científicos, território, usos, significados culturais e relações estabelecidas com as plantas (Rebello & Meirelles, 2022).

Os resultados sugerem, portanto, que a questão pedagógica não consiste simplesmente em ampliar o contato dos estudantes com a natureza, mas em qualificar esse contato, transformando-o em oportunidade de observação, investigação, comparação e construção de explicações sobre os organismos e os processos ecológicos dos quais participam. Atividades de campo, oficinas de etnobotânica, projetos interdisciplinares e jogos educativos podem contribuir para esse processo ao aproximar conteúdos científicos de experiências concretas e favorecer conexões com conhecimentos prévios (Ausubel, 1968).

Em síntese, a elevada frequência de contato com áreas verdes e a percepção de capacidade para identificar plantas coexistem com dificuldades expressivas em conhecimentos específicos sobre biodiversidade. Essa coexistência reforça a necessidade de intervenções pedagógicas que promovam a passagem do contato para a percepção, da percepção para a investigação e da investigação para a construção de conhecimentos científicos. Nesse sentido, estratégias que articulem Educação Ambiental, etnobotânica, investigação e ludicidade podem contribuir para ampliar a alfabetização científica e enfrentar aspectos relacionados à impercepção botânica, favorecendo uma compreensão da flora local que contemple não apenas seu reconhecimento, mas também sua relevância ecológica e sociocultural.

Análise qualitativa e integração dos resultados

A análise qualitativa do corpus geral, constituído pelas respostas abertas dos questionários Q1 e Q2, complementou os resultados quantitativos ao permitir identificar os sentidos atribuídos pelos estudantes às experiências relacionadas à Educação Ambiental (EA), à biodiversidade e às atividades desenvolvidas. O corpus foi constituído por 141 textos, distribuídos em 185 segmentos de texto (ST), dos quais 168 foram aproveitados na

Classificação Hierárquica Descendente (CHD), correspondendo a 90,81% do corpus. A análise resultou em três classes: Classe 1 – “Consumo e Agricultura Cotidiana” (29,76%), Classe 2 – “Biodiversidade e Identificação de Espécies” (28,57%) e Classe 3 – “Interação Social e Aprendizado Ambiental” (41,67%).

A distribuição das classes revela que as percepções dos estudantes sobre a temática ambiental não se concentram exclusivamente em conteúdos conceituais, mas articulam práticas cotidianas, reconhecimento da biodiversidade e experiências de aprendizagem socialmente mediadas. Essa característica é particularmente relevante quando relacionada aos resultados quantitativos, que indicaram elevado contato prévio com ambientes naturais: 80,9% dos participantes afirmaram visitar áreas verdes. Entretanto, apesar dessa experiência, foram observadas dificuldades no conhecimento específico sobre espécies vegetais, como a palmeira-juçara e o cedro-rosa.

CHD (Classificação hierárquica descendente)

Para gerar o Método de Reinert no IRaMuTeQ, foram mantidas as definições padrões da “classificação de simples sobre ST” e o “número de classes terminais na fase 1” de 10 para 4, pois foi o número que conseguiu englobar o maior número de STs (90,81%), visto que geralmente as respostas dos estudantes nos questionários eram curtas.

As classes apresentadas pelo IRaMuTeQ, originalmente dispostas no formato de uma classificação descendente hierárquica (dendrograma), aqui foram adaptadas e estão exibidas no Quadro 1.

Classe	Nome	Termos Principais
1	Consumo e Agricultura Cotidiana	lixo, ambiente, plantação, água, árvore, desmatamento, lavanda, girassol...
2	Biodiversidade e Identificação de Espécies	limão, acerola, amora, laranja, abacate, morango, uva, plantação, solo...
3	Interação Social e Aprendizado Ambiental	aula, aprender, ajuda, competição, oficina, resposta...

Quadro 1–Classes da CHD

A distribuição dos segmentos evidencia três dimensões complementares das representações dos estudantes sobre a Educação Ambiental: **práticas ambientais cotidianas, reconhecimento da biodiversidade e processos sociais e pedagógicos de aprendizagem**. A Classe 1 reúne práticas de plantio, cultivo e cuidado ambiental; a Classe 2 concentra referências à flora e à biodiversidade; e a Classe 3 apresenta termos relacionados à aprendizagem, interação e ludicidade.

Classe 1 – Consumo e Agricultura Cotidiana

A Classe 1, responsável por 29,76% dos segmentos, apresenta vocabulário relacionado a experiências ambientais cotidianas, com termos como “lixo”, “separação”, “horta”, “plantar”, “mandioca”, “feijão”, “cultivo”, “água”, “árvore”, “desmatamento” e “aquecimento”. Essas referências indicam uma associação entre Educação Ambiental e ações concretas desenvolvidas em diferentes espaços do cotidiano. Embora 80,9% dos

estudantes tenham afirmado visitar áreas verdes e 66,7% tenham relatado conversar sobre Educação Ambiental, 45,4% declararam não realizar atividades de EA na escola, sugerindo que suas experiências ambientais são construídas em diferentes contextos, nem sempre acompanhadas de sistematização conceitual.

A presença de termos relacionados tanto a práticas locais, como “plantar”, “horta” e “cultivo”, quanto a problemas ambientais mais amplos, como “aquecimento” e “desmatamento”, evidencia conhecimentos prévios que podem constituir pontos de partida para a construção de conhecimentos científicos. À luz da aprendizagem significativa (Ausubel, 1968), experiências familiares podem favorecer a atribuição de significado a novos conceitos quando articuladas ao processo educativo. Entretanto, o contato com o ambiente não implica necessariamente domínio de conhecimentos científicos sobre biodiversidade, como indicam as dificuldades observadas nas questões sobre a palmeira-juçara e o cedro-rosa, ambas com 46,1% de respostas incorretas ou de desconhecimento. Assim, a Classe 1 evidencia um repertório experiencial que pode ser mobilizado pedagogicamente para favorecer a construção de conhecimentos científicos mais sistematizados.

Classe 2 – Biodiversidade e Identificação de Espécies

A Classe 2, correspondente a 28,57% dos segmentos, concentra nomes de plantas, frutas e elementos naturais, como “acerola”, “jabuticaba”, “maracujá”, “laranja”, “morango”, “pitanga”, “hortelã”, “boldo”, “cidreira”, “terra”, “rio” e “lavoura”, associados a termos como “identificar”, “ensinar” e “escanear”. Esse repertório evidencia a presença de referências vegetais concretas nas representações dos estudantes, embora isso não implique, necessariamente, conhecimento científico sistematizado sobre as espécies.

Essa distinção é evidenciada pelos resultados quantitativos: embora 79,4% dos participantes tenham afirmado conseguir identificar as plantas que encontram, foram observadas dificuldades nas questões objetivas sobre espécies específicas. Assim, os dados sugerem uma diferença entre familiaridade cotidiana e conhecimento científico, aspecto relevante para o ensino de Ciências. Conforme Sasseron e Carvalho (2011), a alfabetização científica envolve não apenas a aquisição de informações, mas a capacidade de mobilizar conhecimentos para compreender fenômenos e situações do mundo natural. Nesse sentido, o reconhecimento de espécies presentes no cotidiano pode constituir um ponto de partida para ampliar a compreensão sobre suas características biológicas, distribuição, relações ecológicas e importância para a conservação.

Essa diferença também dialoga com a literatura sobre impercepção botânica, embora não permita afirmar diretamente sua ocorrência entre os participantes, uma vez que o instrumento não foi elaborado especificamente para mensurá-la. A coexistência entre contato com a natureza, reconhecimento cotidiano de plantas e dificuldades na mobilização de conhecimentos específicos aproxima-se de aspectos discutidos por Wandersee e Schussler (1999, 2001) e Parsley (2020). Pedagogicamente, esse resultado sugere a possibilidade de partir de plantas já presentes no universo experiencial dos estudantes para ampliar seus conhecimentos sobre biodiversidade, articulando território, usos, cultura e conhecimentos

científicos, conforme a perspectiva etnobotânica de Rebello e Meirelles (2022).

Classe 3 – Interação Social e Aprendizado Ambiental

A Classe 3, responsável por 41,67% dos segmentos, apresenta a maior participação no corpus e reúne termos relacionados à interação, ludicidade e aprendizagem, como “ajuda”, “equipe”, “professor”, “explicar”, “aprender”, “conhecimento”, “lembrar”, “dinâmica”, “competição”, “celular” e “experiência”. Diferentemente das Classes 1 e 2, associadas, respectivamente, às práticas ambientais cotidianas e à biodiversidade, essa classe evidencia a dimensão pedagógica da experiência, indicando que os estudantes significaram a oficina não apenas pelo conteúdo abordado, mas também pelas formas de participação, interação e aprendizagem mobilizadas.

Essa dimensão pode ser relacionada à aprendizagem significativa (Ausubel, 1968), uma vez que a experiência prática e a interação durante a oficina podem favorecer a articulação entre os conteúdos científicos e conhecimentos previamente construídos pelos estudantes. A presença de termos como “aprender”, “conhecimento”, “lembrar” e “explicar” também aproxima a classe da perspectiva da alfabetização científica, que envolve a compreensão de fenômenos e a construção de explicações científicas (Bybee, 1997; Sasseron & Carvalho, 2011). Embora essas associações não constituam, isoladamente, evidências de aprendizagem, elas indicam que os participantes significaram a experiência também como uma situação de aprendizagem e mobilização cognitiva.

A dimensão lúdica, expressa por termos como “divertido”, “competição”, “dinâmica” e “atividade”, dialoga com Costa, Duarte e Gama (2019), que discutem o potencial de estratégias com jogos educativos para o ensino de Botânica. No contexto da etnobotânica, essa dimensão pedagógica pode ainda favorecer a articulação entre conhecimentos científicos, experiências culturais e relações estabelecidas com as plantas, conforme a perspectiva de Rebello e Meirelles (2022). Assim, a Classe 3 evidencia como a experiência educativa integrou aprendizagem, interação e ludicidade, constituindo uma dimensão complementar às práticas ambientais e às referências à biodiversidade identificadas nas Classes 1 e 2.

Análise de Similitude

Para a construção do grafo de similitude, foram ocultadas no IRaMuTeQ formas gramaticais predominantemente funcionais (advérbios, artigos, conjunções, preposições e pronomes), a fim de favorecer a visualização das relações entre palavras relevantes ao corpus, procedimento coerente com a seleção e o tratamento das unidades de registro na análise de conteúdo (Bardin, 2016). O grafo foi gerado no IRaMuTeQ e posteriormente reorganizado no Gephi para aprimorar sua legibilidade. A análise de similitude permite identificar relações de coocorrência entre formas lexicais e, conseqüentemente, conexões entre diferentes elementos das respostas dos estudantes. A Figura 1 apresenta o grafo resultante.

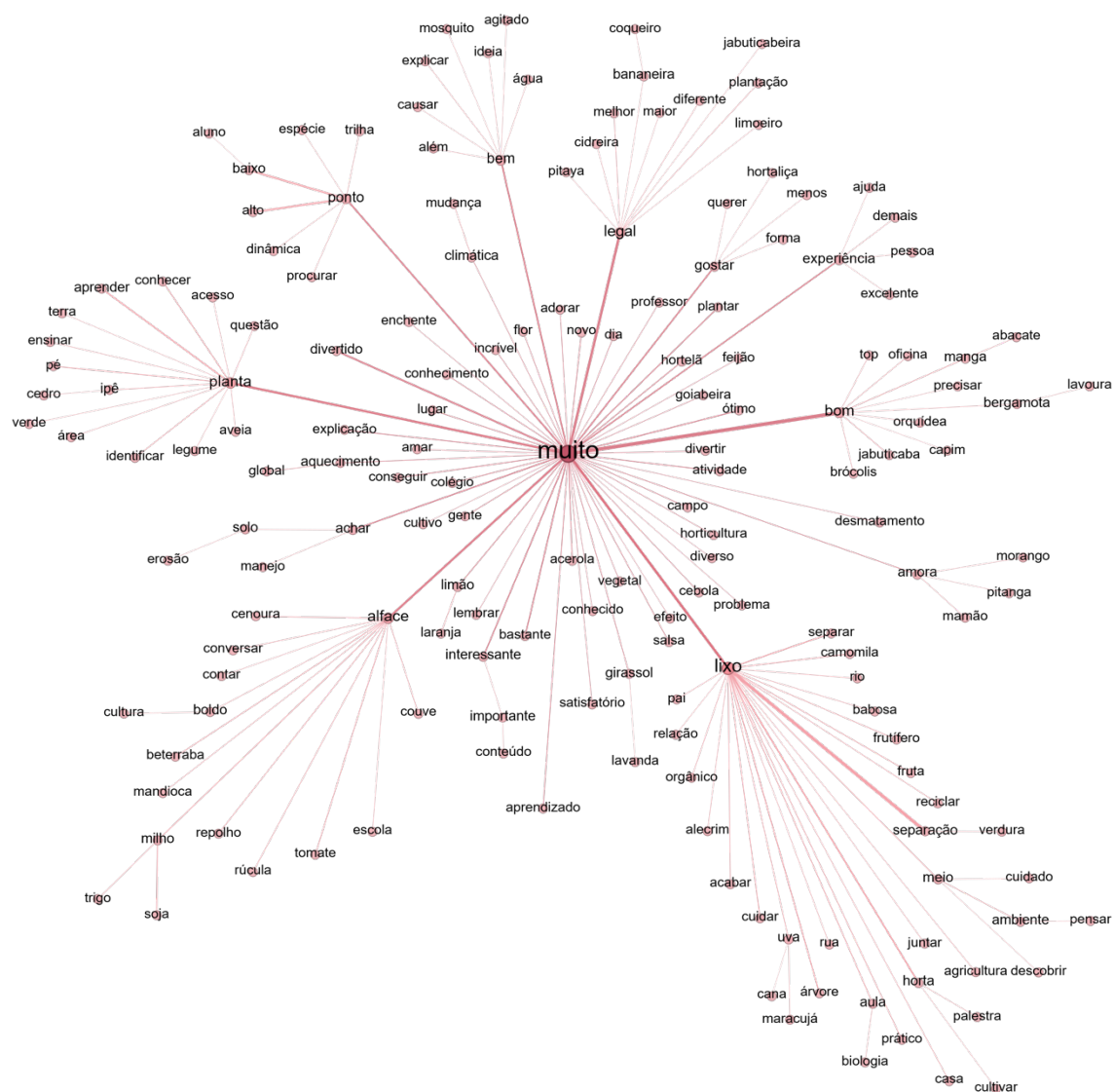


Figura 1– Grafo de similitude da pesquisa qualitativa

A representação evidencia conexões entre problemas ambientais, práticas cotidianas, biodiversidade e experiências de aprendizagem e interação. Diferentemente da CHD, cuja finalidade foi identificar as principais classes lexicais, a análise de similitude permite observar como esses elementos se articulam no discurso dos estudantes.

As associações entre “mudança climática”, “enchente”, “aquecimento global”, “desmatamento”, “rio”, “água”, “solo” e “erosão” sugerem que problemas ambientais de diferentes escalas são relacionados a fenômenos concretos e observáveis no cotidiano. Essa articulação converge com a perspectiva de que o ensino de Ciências deve favorecer a compreensão de fenômenos naturais e a construção de explicações científicas relacionadas a situações do mundo real (Bybee, 1997; Sasseron & Carvalho, 2011). Contudo, a coocorrência lexical não permite inferir, isoladamente, o nível de compreensão conceitual dos estudantes.

Também se observam associações entre “horta”, “plantar”, “mandioca”, “feijão”, “lixo”, “separação”, “reciclar”, “água” e “solo”, evidenciando a relação entre Educação Ambiental e experiências concretas de cultivo,

produção de alimentos, manejo de resíduos e cuidado com recursos naturais. À luz da aprendizagem significativa (Ausubel, 1968), essas experiências podem constituir conhecimentos prévios para a construção de novos conhecimentos científicos. Entretanto, embora 80,9% dos estudantes tenham relatado visitar áreas verdes, foram observadas dificuldades em questões sobre espécies como a palmeira-juçara e o cedro-rosa, indicando que a familiaridade com o ambiente não implica necessariamente domínio de conhecimentos científicos específicos.

As conexões entre "ipê", "jabuticaba", "hortelã", "flor", "árvore", "identificar" e "conhecer" evidenciam a presença das plantas no repertório cotidiano dos estudantes. Embora 79,4% tenham afirmado conseguir identificar as plantas que encontram, as dificuldades nas questões específicas sobre espécies sugerem uma diferença entre reconhecimento cotidiano e conhecimento científico sistematizado. Essa coexistência dialoga com a discussão sobre impercepção botânica, sem permitir afirmar sua ocorrência entre os participantes, uma vez que o instrumento não foi elaborado para mensurá-la (Wandersee & Schussler, 1999, 2001; Parsley, 2020). Nesse contexto, o repertório vegetal dos estudantes pode constituir ponto de partida para estratégias que articulem experiências, território e conhecimentos científicos sobre a flora, conforme a perspectiva etnobotânica (Rebello & Meirelles, 2022).

Por fim, as associações entre "aula", "professor", "equipe", "aprender", "conhecimento", "lembrar", "oficina", "divertido", "celular" e "internet" evidenciam a articulação entre aprendizagem, interação, ludicidade e tecnologia na experiência educativa. Essa configuração dialoga com estudos que apontam o potencial de estratégias lúdicas e jogos educativos para o ensino de Botânica e de questões ambientais (Costa, Duarte & Gama, 2019; Yamada *et al.*, 2019). Entretanto, termos como "divertido" e "legal" indicam envolvimento ou percepção favorável da atividade, não constituindo, isoladamente, evidência de aprendizagem científica, que deve ser analisada em conjunto com as questões objetivas e demais evidências produzidas pela pesquisa (Sasseron & Carvalho, 2011).

Em síntese, a análise de similitude mostra que os estudantes articulam experiências ambientais, familiaridade com plantas e situações de aprendizagem socialmente mediadas. As conexões identificadas sugerem que problemas ambientais são relacionados a fenômenos cotidianos, práticas de cultivo e cuidado se vinculam à Educação Ambiental, espécies vegetais aparecem associadas ao reconhecimento da natureza e a aprendizagem é relacionada à interação, ludicidade e tecnologia. Esses resultados reforçam a importância de abordagens que partam das experiências dos estudantes e avancem para a observação, investigação e sistematização de conhecimentos científicos sobre biodiversidade e relações socioambientais.

AFC (Análise Fatorial por Correspondência)

A Análise Fatorial por Correspondência (AFC) foi utilizada como procedimento complementar à Classificação Hierárquica Descendente (CHD), com o objetivo de visualizar a distribuição das formas lexicais e das classes no espaço fatorial. A representação apresentada na Figura 2 é composta por dois fatores: Fator 1 (F1), responsável por 57,11% da inércia,

e Fator 2 (F2), responsável por 2,48%, totalizando 59,59% da inércia representada no plano fatorial.

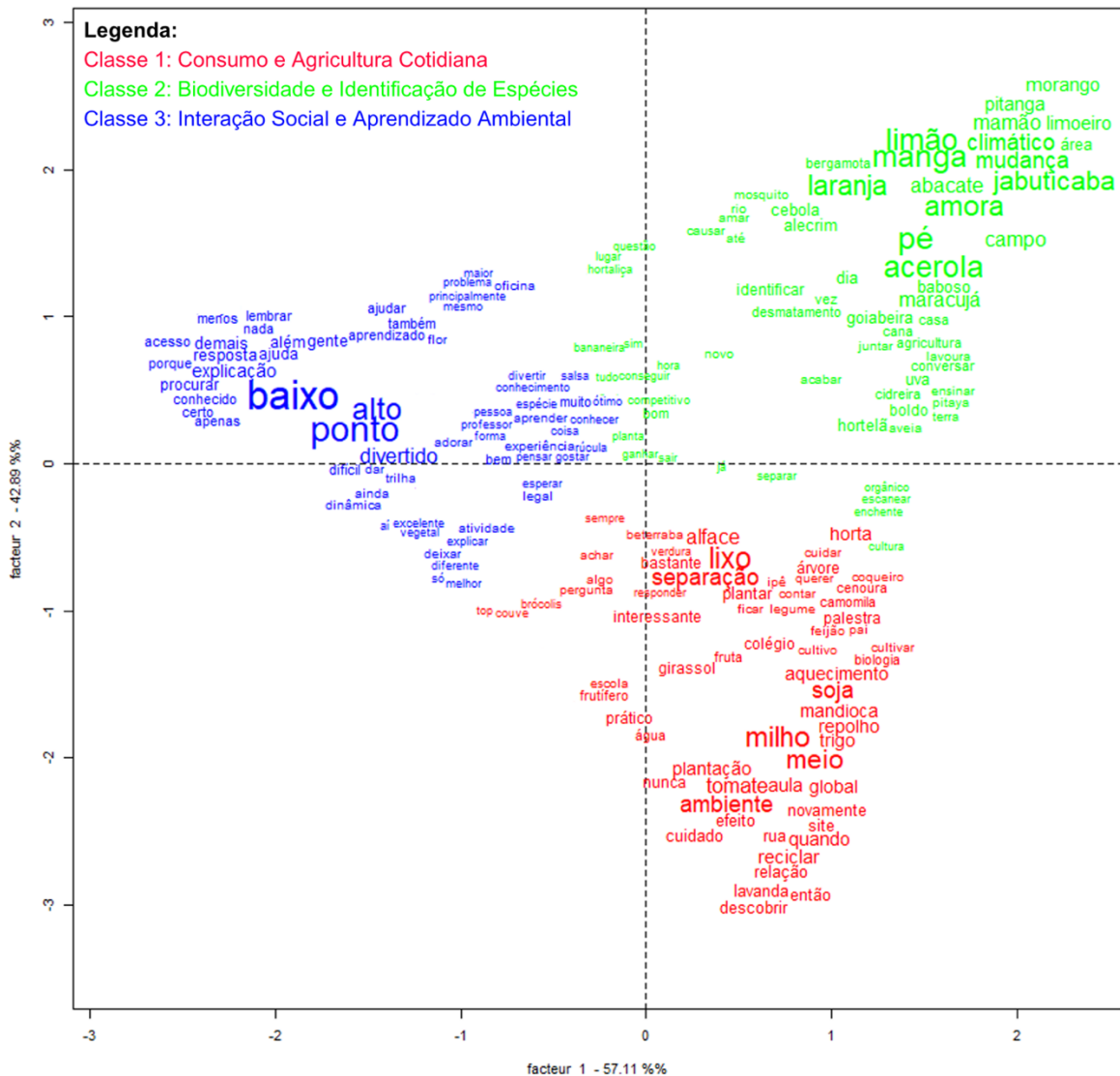


Figura 2 – AFC da pesquisa qualitativa

A distribuição espacial das formas lexicais permite visualizar as principais diferenciações entre as classes obtidas pela CHD. No eixo horizontal, o polo positivo de F1 (F1+) concentra termos associados a práticas concretas, cultivo, consumo e referências materiais ao ambiente, enquanto o polo negativo (F1-) se aproxima de elementos relacionados à interação, à aprendizagem e às dinâmicas pedagógicas. O eixo vertical apresenta uma diferenciação secundária: o polo positivo de F2 (F2+) aproxima-se de referências à biodiversidade e à identificação de espécies, enquanto o polo negativo (F2-) se relaciona predominantemente às práticas de consumo, cultivo e sustentabilidade cotidiana. Esses eixos devem ser compreendidos como dimensões analíticas construídas a partir da distribuição das formas lexicais, e não como propriedades intrínsecas dos fatores.

A configuração do plano evidencia, assim, uma diferenciação entre experiências ambientais concretas, referências à biodiversidade e processos

de aprendizagem. A Classe 1, situada no quadrante F1+/F2–, aproxima-se das práticas ambientais cotidianas; a Classe 2, localizada em F1+/F2+, associa a dimensão concreta às referências à biodiversidade e à identificação de espécies; e a Classe 3, posicionada em F1–/F2+, diferencia-se pela maior proximidade com elementos relacionados à interação e à experiência pedagógica. Essa distribuição acrescenta uma perspectiva complementar à CHD ao evidenciar que as classes, embora relacionadas, ocupam posições distintas no espaço lexical. Em particular, a separação entre as Classes 1 e 2 no eixo F2 sugere que experiência ambiental cotidiana e conhecimento ou reconhecimento da biodiversidade constituem dimensões relacionadas, mas não equivalentes.

Essa diferenciação é relevante quando articulada aos resultados quantitativos. Embora 80,9% dos estudantes tenham relatado visitar áreas verdes e 79,4% tenham afirmado conseguir identificar plantas, foram observadas dificuldades quando o conhecimento exigia informações específicas sobre espécies, como a palmeira-juçara e o cedro-rosa. A configuração da AFC contribui, portanto, para visualizar a coexistência entre um repertório associado às experiências ambientais e outro relacionado à biodiversidade e à identificação de espécies, sem que a familiaridade cotidiana implique, necessariamente, domínio de conhecimentos científicos sistematizados. Essa interpretação dialoga com a perspectiva da aprendizagem significativa (Ausubel, 1968), segundo a qual experiências e conhecimentos prévios podem constituir pontos de partida para a construção de novos conhecimentos, desde que sejam articulados a processos de ensino que favoreçam sua sistematização.

A posição da Classe 2 também possui implicações para a alfabetização científica. A proximidade entre referências a espécies, identificação e ensino evidencia o potencial da flora presente no território dos estudantes como objeto de investigação científica. Nesse sentido, o ensino de Ciências pode partir do reconhecimento cotidiano das plantas para avançar em direção à compreensão de suas características biológicas, relações ecológicas, distribuição e importância para a conservação, superando uma abordagem restrita à identificação ou memorização de espécies (Bybee, 1997; Sasserón & Carvalho, 2011). Essa possibilidade converge com a perspectiva etnobotânica, que permite articular conhecimentos científicos, experiências culturais e relações estabelecidas pelas sociedades com as plantas (Rebello & Meirelles, 2022).

Por outro lado, a Classe 3 evidencia a aproximação entre aprendizagem, interação e ludicidade. A presença de termos como “professor”, “equipe”, “explicar”, “aprender” e “divertido” indica que a experiência educativa foi significada também a partir de suas dimensões sociais e pedagógicas. Essa configuração é coerente com estudos que discutem o potencial de estratégias lúdicas e de jogos educativos para favorecer o envolvimento dos estudantes com conteúdos de Botânica e questões ambientais (Costa, Duarte & Gama, 2019; Yamada *et al.*, 2019). Entretanto, a posição desses termos no espaço fatorial indica sua associação com o perfil lexical da classe, não constituindo, por si só, evidência de aprendizagem. A aprendizagem científica deve ser inferida a partir da articulação entre essas percepções e as demais evidências produzidas pela pesquisa (Sasserón & Carvalho, 2011).

Por fim, merece atenção a posição de termos como “plantar”, “aprender”, “conhecimento”, “legal”, “grupo” e “experiência” próximos ao centro do plano. Por apresentarem menor poder de discriminação entre as classes, esses elementos podem ser compreendidos como componentes transversais ao corpus, compartilhados por diferentes formas de significação da experiência. Essa característica é relevante porque evidencia que as dimensões identificadas não são estanques: práticas ambientais, biodiversidade e aprendizagem se articulam em um repertório discursivo comum. Desse modo, a AFC complementa a CHD ao mostrar não apenas a diferenciação entre as classes, mas também os elementos que atravessam suas fronteiras.

Conclusões

Os resultados desta pesquisa evidenciam uma importante tensão para o ensino de Ciências e a Educação Ambiental: os estudantes apresentam contato frequente com ambientes naturais e reconhecem a presença das plantas em seu cotidiano, mas esse repertório experiencial não se traduz, necessariamente, em conhecimentos científicos sistematizados sobre a biodiversidade. Embora 80,9% dos participantes tenham afirmado visitar áreas verdes e 79,4% tenham declarado conseguir identificar as plantas que encontram, 68,8% relataram não conversar sobre a história das plantas e foram observadas dificuldades expressivas nas questões relativas a espécies específicas. Na palmeira-juçara (*Euterpe edulis*), por exemplo, 46,1% dos estudantes responderam “não sei” quanto às suas características, enquanto apenas 34,8% reconheceram corretamente sua condição de espécie ameaçada de extinção e nativa da Mata Atlântica; resultado semelhante foi observado para o cedro-rosa (*Cedrela fissilis*), cuja origem não foi identificada por 46,1% dos participantes.

Esse resultado constitui uma das principais contribuições da pesquisa para o ensino de Ciências. Os dados sugerem que estar em contato com a natureza e reconhecer visualmente alguns de seus elementos não equivale a compreendê-los cientificamente. O contato cotidiano pode constituir um importante conhecimento prévio, conforme a perspectiva da aprendizagem significativa (Ausubel, 1968), mas sua transformação em conhecimento científico depende de situações pedagógicas que promovam observação intencional, problematização, investigação, comparação e construção de explicações. Nesse sentido, o desafio educacional não consiste simplesmente em ampliar as oportunidades de contato com a natureza, mas em qualificar essas experiências, favorecendo a passagem do contato para a percepção, da percepção para a investigação e da investigação para a construção de conhecimentos sobre biodiversidade. Essa interpretação é coerente com os resultados quantitativos e qualitativos, que apontaram simultaneamente a presença de experiências ambientais, referências a espécies vegetais e processos de aprendizagem socialmente mediados.

A análise qualitativa reforçou essa interpretação ao revelar três dimensões articuladas nas representações dos estudantes: práticas ambientais cotidianas, reconhecimento da biodiversidade e experiências de aprendizagem, interação e ludicidade. A CHD identificou as classes “Consumo e Agricultura Cotidiana” (29,76%), “Biodiversidade e Identificação de Espécies” (28,57%) e “Interação Social e Aprendizado

Ambiental" (41,67%). A análise de similitude acrescentou evidências de que esses elementos não aparecem de forma isolada, mas se relacionam no discurso dos estudantes, enquanto a AFC mostrou sua diferenciação e aproximação no espaço lexical. Em conjunto, essas análises indicam que as experiências ambientais dos participantes envolvem simultaneamente práticas cotidianas, familiaridade com a flora e situações pedagógicas, contribuindo para compreender não apenas o que os estudantes mencionam, mas também como esses diferentes elementos se articulam em suas representações.

A presença de dificuldades relacionadas às espécies vegetais também dialoga com a literatura sobre impercepção botânica (Wandersee & Schussler, 1999, 2001; Parsley, 2020). Entretanto, os resultados não permitem afirmar que os participantes apresentem esse fenômeno em sentido diagnóstico, uma vez que os instrumentos empregados não foram elaborados especificamente para mensurá-lo. O que a pesquisa permite evidenciar é uma situação compatível com uma de suas dimensões: a coexistência entre contato com ambientes naturais, familiaridade declarada com plantas e dificuldades para mobilizar conhecimentos específicos sobre sua origem, características, distribuição e importância ecológica. Essa constatação reforça a necessidade de tornar a flora objeto explícito de observação e investigação no ensino de Ciências, contribuindo para ampliar a atenção atribuída às plantas e sua compreensão como componentes fundamentais dos sistemas ecológicos.

Nesse contexto, a etnobotânica apresenta-se como uma possibilidade pedagógica particularmente relevante. Ao articular conhecimentos científicos, território, usos, experiências culturais e relações estabelecidas pelas sociedades com as plantas, essa abordagem pode favorecer a atribuição de significado aos conteúdos sobre biodiversidade (Rebello & Meirelles, 2022). A flora local, portanto, pode constituir um ponto de partida para o ensino de conceitos relacionados à ecologia, distribuição geográfica, conservação, usos e relações entre sociedade e natureza. Essa perspectiva permite deslocar o ensino de uma abordagem centrada exclusivamente na identificação ou memorização de espécies para uma abordagem que considere as plantas em seus contextos ecológicos e socioculturais.

A oficina investigada mostrou potencial como estratégia pedagógica contextualizada, lúdica e interativa, especialmente porque os estudantes associaram a experiência a termos relacionados à aprendizagem, à interação, à equipe, à atividade e à ludicidade. A análise qualitativa, contudo, recomenda cautela quanto à interpretação desses resultados: manifestações como "divertido" e "legal" indicam envolvimento e percepção favorável da experiência, mas não constituem, isoladamente, evidência de aprendizagem científica. Sua relevância está justamente em complementar as demais evidências da pesquisa, permitindo compreender como os estudantes significaram a experiência educativa. Assim, os resultados sustentam a pertinência de estratégias lúdicas e contextualizadas para aproximar os estudantes da biodiversidade, mas não permitem atribuir à oficina, de forma isolada, a produção de aprendizagem científica.

Do ponto de vista pedagógico, os resultados apontam para a importância de integrar ações de Educação Ambiental e ensino de biodiversidade ao

currículo de forma contínua, evitando que atividades relacionadas à flora ocorram apenas como experiências isoladas. Aulas de campo, projetos investigativos, oficinas de etnobotânica, jardins didáticos e jogos educativos podem ser articulados a conteúdos curriculares para que os estudantes observem espécies presentes em seu território, formulem perguntas, busquem informações, interpretem evidências e construam explicações científicas. Essa perspectiva converge com estudos que apontam o potencial de metodologias ativas, atividades de campo e recursos lúdicos para o ensino de questões ambientais e científicas (Faria, Ramos & Coltri, 2021; Freitas *et al.*, 2020; Yamada *et al.*, 2019).

A consolidação dessas práticas também depende da formação docente e da articulação entre diferentes espaços educativos. A literatura discutida neste estudo aponta lacunas na preparação de professores para abordar questões ambientais de maneira dinâmica e interdisciplinar, indicando a necessidade de investimentos na formação profissional e na produção de materiais pedagógicos especializados (Monroe *et al.*, 2017; Rocha, Brandli, & Kalil, 2020). Parcerias entre escolas, instituições de ensino e pesquisa, unidades de conservação e outros espaços de educação ambiental podem ampliar as oportunidades de contato investigativo com a flora e favorecer a construção de conhecimentos contextualizados.

Dessa forma, a principal contribuição desta pesquisa não está em demonstrar que uma oficina isolada resolve a impercepção botânica, mas em evidenciar uma possibilidade de intervenção sobre uma lacuna identificada no ensino de Ciências: a distância entre a familiaridade cotidiana com a natureza e a apropriação de conhecimentos científicos sobre a biodiversidade. Os resultados sugerem que experiências já presentes no repertório dos estudantes podem constituir pontos de partida relevantes para processos de alfabetização científica, desde que sejam pedagogicamente organizadas para favorecer a observação, a investigação e a sistematização conceitual.

Por fim, futuras pesquisas poderão ampliar esse percurso por meio de intervenções longitudinais, comparação entre diferentes estratégias didáticas e aplicação de instrumentos específicos para avaliar conhecimentos sobre biodiversidade e aspectos relacionados à impercepção botânica. Também será relevante investigar de que maneira recursos digitais e jogos educativos podem contribuir para manter o vínculo entre experiência, investigação e aprendizagem científica para além do momento da oficina. Assim, a Educação Ambiental e o ensino de biodiversidade podem deixar de depender exclusivamente de ações pontuais e constituir processos educativos contínuos, nos quais a flora local seja compreendida não apenas como parte da paisagem, mas como componente ecológico, científico e sociocultural do território.

Referências bibliográficas

Balding, M., & Williams, K. J. H. (2016). Plant blindness and the implications for plant conservation. *Conservation Biology*, 30(6), 1192–1199. <https://doi.org/10.1111/cobi.12738>

Bardin, L. (2016). *Análise de conteúdo*. (L. A. Reto & A. Pinheiro, Trad.). São Paulo, SP: Edições 70.

Blumenthal, I., & Kropp, J. P. (2019). Climate change: changes begin in the mind and need accompaniment. *Geographische Rundschau*, 71(12), 6-11.

Busch, K. C., Henderson, J. A., & Stevenson, K. T. (2019). Exploring a theoretical model of climate change action for youth. *International Journal of Science Education*, 41,(17), 2389-2409. <https://doi.org/10.1080/09500693.2019.1682063>

Bybee, R. W. (1997). *Achieving scientific literacy: From purposes to practices*. Portsmouth, NH: Heinemann.

Camargo, B. V., & Justo, A. M. (2013). IRAMUTEQ: Um software gratuito para análise de dados textuais. *Temas em Psicologia*, 21(2), 513-518. <https://doi.org/10.9788/TP2013.2-16>

Comitê Nacional de Educação em Direitos Humanos Brasil. (2007). *Plano Nacional de Educação em Direitos Humanos*. Brasília, DF: Secretaria Especial dos Direitos Humanos, Ministério da Educação, UNESCO. Recuperado de <https://www.gov.br/mdh/pt-br/arquivos-e-imagens/pasta-navegavel-antiga/planos-e-programas/planos/plano-nacional-de-educacao-em-direitos-humanos.pdf>

Conselho Nacional de Educação Brasil. (2012, 31 de maio). Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos. *Resolução CNE/CP nº 1, de 30 de maio de 2012*. Diário Oficial da União, seção 1. Recuperado de <https://www.gov.br/mec/pt-br/assuntos/secretarias/secadi/arquivos/diretrizes-nacionais-para-a-educacao-em-direitos-humanos.pdf>

Costa, E. A. da, Duarte, R. A. F., & Gama, J. A. da S. (2019). A gamificação da botânica: uma estratégia para a cura da "cegueira botânica". *Revista Insignare Scientia*, 2(4), 79-99.

Faria, D. R. de, Ramos, M. C., & Coltri, P. P. (2021). Sequência didática como estratégia para ensino sobre desafios socioambientais relacionados às mudanças climáticas. *Terrae Didactica*, 17(00), e021052. <https://doi.org/10.20396/td.v17i00.8667126>

Freitas, M. S., Oliveira, M. W., Almeida, C. C., & Pantoja, I. C. (2020). Explorando atividade de campo em ecossistemas amazônicos para discutir conceitos relacionados às mudanças climáticas globais. *Experiências em Ensino de Ciências*, 15(2), 477-500.

Marchand, P., & Ratinaud, P. (2012). *L'analyse de similitude appliquée aux corpus textuels: Les primaires socialistes pour l'élection présidentielle française*. In *Actes des 11èmes Journées internationales d'Analyse statistique des Données Textuelles (JADT 2012)* (pp. 687-699). Liège, Belgique.

Marin, E. F. B., & Mascarenhas, G. M. de A. (2020). Direito ao meio ambiente e mudanças climáticas: o constitucionalismo brasileiro e o acordo de Paris. *Revista de Direito Econômico e Socioambiental*, 11(2), 254-287. <https://doi.org/10.7213/rev.dir.econ.soc.v11i2.27113>

Ministério da Educação Brasil. (2018). *Base Nacional Comum Curricular*. Recuperado de <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>

Monroe, M. C., Plate, R. R., Oxarart, A., Bowers, A., & Chaves, W. A. (2017). Identifying effective climate change education strategies: a systematic review of the research. *Environmental Education Research*, 25(6), 791-812. <https://doi.org/10.1080/13504622.2017.1360842>

Oliveira, K. K. S., & Souza, R. A. C. (2020). Mudanças climáticas na educação: um levantamento das práticas, ferramentas e tecnologias digitais. *Educação Ambiental e Cidadania: Pesquisa e Práticas Contemporâneas*, 1, 296-314.

Oliveira, L. T., Albuquerque, I. C. S., & Silva, N. R. R. (2012). Jardim didático como ferramenta educacional para aulas de botânica no IFRN. *Holos*, 28, 242-249. <https://doi.org/10.15628/holos.2012.539>

Oliveira, N. C. R., Silva, A. B., Santos, M. P., & Lima, J. C. (2021). Educação ambiental e mudanças climáticas: análise do Programa Escolas Sustentáveis. *Ciência&Educação*, 27, e21068. <https://doi.org/10.1590/1516-731320210068>

Organização das Nações Unidas. (2025). *Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: Sobre o nosso trabalho para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil*. Recuperado de <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>

Parsley, K. M. (2020). Plant awareness disparity: a case for renaming plant blindness. *Plants, People, Planet*, 2, 598-601. <https://doi.org/10.1002/ppp3.10153>

Presidência da República Brasil. (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. Recuperado de https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm

Presidência da República Brasil. (2009, 29 de dezembro). *Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009*. Diário Oficial da União. Recuperado de https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2009/lei/l12187.htm

Rebello, T. J. J., & Meirelles, R. M. S. de. (2022). Etnobotânica nas pesquisas em ensino e seu potencial pedagógico: saber o quê? saber de quem? saber por quê? saber como? *Investigações em Ensino de Ciências*, 27(1), 52-84. <http://dx.doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2022v27n1p52>

Reinert, M. (1983). *Une méthode de classification descendante hiérarchique: Application à l'analyse lexicale par contexte*. *Les Cahiers de l'Analyse des Données*, 8(2), 187-198.

Ratinaud, P. (2009). *IRaMuTeQ: Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires* [Computer software]. Disponível em <http://www.iramuteq.org>

Rocha, V. T. da, Brandli, L. L., & Kalil, R. M. L. (2020). Climate change education in school: knowledge, behavior and attitude. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 21(4), 649-670. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-11-2019-0341>

Rosa, J. A. da. (2021). Comparing climate science misconceptions with worldview and cognitive reflection suggests poor understanding and motivated reasoning among undergraduates. *Journal of Geoscience*

Education, 70(4), 501-516.
<https://doi.org/10.1080/10899995.2021.2006549>

Salatino, A., & Buckeridge, M. (2016). "Mas de que te serve saber botânica?". *Estudos Avançados*, 30(87), 177-196.
<https://doi.org/10.1590/S0103-40142016.30870011>

Sasseron, L. H., & Carvalho, A. M. P. (2011). Alfabetização científica: Uma revisão bibliográfica. *Investigações em Ensino de Ciências*, 16(1), 59-77.

Saynes-Vásquez, A., Caballero, J., Meave, J.A. & Chiang, F. (2013). Cultural change and loss of ethnoecological knowledge among the Isthmus Zapotecs of Mexico. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 9, 40.
<https://doi.org/10.1186/1746-4269-9-40>

Stroud, S., Fennell, M., Mitchley, J., Lydon, S., Peacock, J., & Bacon, K. L. (2022). The botanical education extinction and the fall of plant awareness. *Ecology and Evolution*, 12, e9019. <https://doi.org/10.1002/ece3.9019>

Thomas, H., Ougham, H., & Sanders, D. (2022). Plant blindness and sustainability. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 23(1), 41-57. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-09-2020-0335>

Uchôa, V. T., Lima, A. M. M. de, Carvalho Filho, R. S. de M., & Assis, J. B. de. (2016). Utilização de plantas ornamentais como novos indicadores naturais ácido-base no ensino de química. *Holos*, 2, 152-165.
<https://doi.org/10.15628/holos.2016.3869>

Ursí, S., & Salatino, A. (2022). É tempo de superar termos capacitistas no ensino de biologia: "impercepção botânica" como alternativa para "cegueira botânica". *Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo*, 39, 1-4. <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9052.v39ip1-4>

Wandersee, J. H., & Schussler, E. E. (1999). Preventing plant blindness. *The American Biology Teacher*, 61(2), 284-286.
<https://doi.org/10.2307/4450624>

Wandersee, J. H., & Schussler, E. E. (2001). Toward a theory of plant blindness. *Plant Science Bulletin*, 47(1), 2-9.

Wise, S. B. (2010). Climate Change in the classroom: patterns, motivations, and barriers to instruction among Colorado Science teachers. *Journal of Geoscience Education*, 58(5), 297-309.

Yamada, F. M., Silva, A. P., Oliveira, R. T., & Costa, L. M. (2019). Assessment of the prototype of an educational game on climate change and its effects on marine and coastal ecosystems. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 27(3), 01-31.
<https://doi.org/10.5753/RBIE.2019.27.03.01>