Diálogos e relações interespecíficas entre plantas e borboletas do Museu da Ciência da Universidade de Coimbra

Catarina Moniz[1]
Universidade de Coimbra
ORCID: http://orcid.org/0000-0003-0830-5186

Diogo Vital[2]
Universidade de Aveiro
ORCID: https://orcid.org/0009-0002-3426-5069

Ana Cristina Francisco Rufino[3]
Museu da Ciência da Universidade de Coimbra
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8496-1399

Ana Cristina Pessoa Tavares[4]
Museu da Ciência da Universidade de Coimbra
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-8595-218X

Resumo: Esta investigação no Museu da Ciência da Universidade de Coimbra visa promover a biodiversidade para a sustentabilidade dos ecossistemas desenvolvendo ações educativas. Na exposição "Borbotânica" relacionam-se borboletas diurnas portuguesas (séculos XIX e XX) com modelos didáticos de flores e frutos (Brendel, século XIX). Ao percurso exploratório e formativo sobre borboletas e plantas, relações e biologia, segue-se a aplicação de conhecimentos num jogo de cartas e num jardim vivo com borboletas. Os inquéritos de avaliação aos participantes de 3 grupos etários (4-12 anos, 13-21 anos, e maiores de 21 anos), revelam satisfação, aquisição de conhecimentos, sugestões e vontade de criação de jardins de borboletas. Promovendo a participação intergeracional e uma cidadania ativa, sublinha-se a importância dos museus na educação não-formal, num projeto educativo bem-sucedido e facilmente replicável por cidadãos e instituições.
Palavras-chave: ambiente, ciência, educação.

[1] Estudante do Mestrado em Ecologia pela Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra (FCTUC). Licenciada em Biologia (FCTUC). E-mail: catarinac.moniz@sapo.pt
[2] Licenciado em Biologia pela Universidade de Aveiro. E-mail: diogo.a.vital.l@ua.pt
[3] Curadora da coleção de Zoologia do Museu da Ciência da Universidade de Coimbra (MCUC). Doutoranda em Património Cultural e Museologia da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra (FLUC) e Mestre em Ecologia (FCTUC). E-mail: ana.rufino@uc.pt
[4] Pós-doutoramento em Ciências da Educação pela Universidade Católica do Porto, Portugal (2017). Doutorada em Fisiologia Vegetal pela Universidade de Coimbra, Portugal (2013). E-mail: cristina.tavares@uc.pt

Diálogos y relaciones interespecíficas entre plantas y mariposas del Museo de la Ciencia de la Universidad de Coimbra

Resumen: Esta investigación, en el Museo de la Ciencia de la Universidad de Coimbra, procura promover la biodiversidad para la sostenibilidad de los ecosistemas mediante acciones educativas. En la exposición «Borbotânica» se relacionan mariposas diurnas portuguesas (siglos XIX y XX) con modelos didácticos de flores y frutos (Brendel, siglo XIX). Tras el recorrido formativo, se aplica lo aprendido en un juego de cartas y en un jardín vivo con mariposas. Las encuestas de evaluación realizadas a participantes de tres grupos de edad (4-12, 13-21 y +21 años) revelan satisfacción, adquisición de conocimientos, sugerencias y voluntad de crear jardines de mariposas. Al promover la participación intergeneracional y la ciudadanía activa, se subraya la importancia de los museos en la educación no formal mediante un proyecto educativo y replicable por ciudadanos e instituciones.
Palabras clave: medio ambiente, ciencia, educación.

Dialogues and interspecific relationships between plants and butterflies at the Science Museum of the University of Coimbra

Abstract: This research at the Science Museum of the University of Coimbra aims to promote biodiversity for the sustainability of ecosystems by developing educational activities. The exhibition “Borbotânica” relates Portuguese butterflies (19th and 20th centuries) to educational models of flowers and fruits (Brendel, 19th century). The exploratory presentation about butterflies and plants, relationships, and biology is followed by the application of knowledge in a card game and a living garden with butterflies. Evaluation surveys of participants in three age groups (4-12 years, 13-21 years, and over 21 years) reveal satisfaction, knowledge acquisition, suggestions, and a desire to create butterfly gardens. Promoting intergenerational and active citizenship, the importance of museums in non-formal education is highlighted in a successful educational project that can be easily replicated by citizens and institutions.
Keywords: environment, science, education.

Introdução

Decorrente das mudanças climáticas e da acentuada urbanização espontânea e desordenada (Antonio, 2023; Neto *et al*., 2023), de entre as várias evidências e impactos negativos para o Globo, sobressaem alterações drásticas na distribuição da fauna e da flora (Warren *et al*., 2021; Pacheco, 2023). As populações de plantas têm vindo a diminuir e com elas outros organismos, cujo ciclo de vida depende do reino vegetal, conduzindo ao decréscimo da diversidade genética, tornando as espécies mais vulneráveis e menos resilientes, ameaçando a sua existência (Brummitt *et al*., 2024; Warren *et al*., 2021). Nesta problemática ressalta o papel dos polinizadores (Soares *et al*., 2025), os responsáveis pela primeira etapa da reprodução sexuada das plantas, essencial à manutenção da biodiversidade e à renovação dos ecossistemas, elementos-chave na preservação das populações vegetais e no aumento da variedade genética. De entre os organismos polinizadores estima-se que só o grupo Lepidoptera (borboletas) possui mais de 140.000 espécies (Katumo *et al*., 2022),

estando registadas em Portugal cerca de 150 espécies de borboletas diurnas e mais de 2.650 espécies de borboletas noturnas, estas também designadas mariposas (Soares *et al*., 2025).

A adoção de um estilo de vida urbano limita as vivências na natureza e implica, geralmente, um menor contacto com a origem dos produtos do dia-a-dia, com os processos naturais e as relações interespecíficas dos seres vivos, de onde ressalta, de forma direta ou indireta, a dependência humana relativamente aos recursos naturais, nomeadamente, às plantas (Fedele *et al*., 2021). A redução do acesso a espaços verdes, a preocupação dos pais com a segurança dos filhos, e a tendência para não assumir riscos, têm contribuído para uma geração 'indoor', onde as crianças passam demasiado tempo em frente a ecrãs (Barrette *et al*., 2022). Consequentemente, sobretudo nas cidades, o reconhecimento da importância da natureza e a sua perceção, sobretudo de plantas, tende a diluir-se, desencadeando fenómenos como a "cegueira vegetal" (Jose *et al*., 2019; Silva *et al*., 2024). Apesar de serem fascinantes, nas adaptações que desenvolvem, constituindo cerca de 80% da biomassa terrestre, desempenhando papéis importantes em praticamente todos os ecossistemas e fornecendo aos humanos e a outros animais, no mínimo, abrigo, oxigénio e alimento, muitas pessoas tendem a ignorar as plantas. Esta evidência comportamental consiste na incapacidade de notar ou de se interessar por plantas (Jose *et al*., 2019; Vining *et al*., 2008; Stagg, 2020; Silva *et al*., 2024).

Hoje em dia, mais de metade da população mundial vive em cidades, facto que tende a acentuar-se nas próximas décadas (United Nations, 2019). Nesse sentido, as instituições educativas (formais e não-formais) (Gohn, 2020; Giglio *et al*., 2021; Melin & Rodrigues, 2022; Tavares & Rodrigues, 2024) desempenham um papel essencial na instrução, consciencialização e sensibilização para a natureza (Russell-Ciardi, 2006). No séc. XXI, o maior desafio para os museus e instituições de ensino não-formal é proporcionar interpretações ativas e práticas construtoras de significados, que despertem interesses e a curiosidade pelas coleções, evidências e vivências do mundo natural, com exemplos que liguem as experiências científicas à realidade do dia a dia. O desenvolvimento de currículos e de projetos práticos que enfatizem a importância da sustentabilidade, procuram colmatar essa desconexão e, abrangendo diferentes faixas etárias, cuidam a forma como motivar todos para novas aprendizagens e práticas (Fastrich *et al*., 2024; Giglio *et al*., 2021; Neto *et al*., 2023).

Os espaços de educação não-formal (Delicado, 2013; Gohn, 2020; Melim & Rodrigues, 2022; Monaco, 2013; Prado, 2025), como Jardins Botânicos e Centros de Ciência, como o Museu da Ciência da Universidade de Coimbra (MCUC), desenvolvem investigação, estudos e conservação de coleções científicas, em paralelo com a promoção de ações educativas, com uma função social e inclusiva (Giglio *et al*., 2021; Sarraf, 2022; Tavares & Rodrigues, 2024; Vedes, 2018). Seguindo a missão dos museus (Nova definição de museu (ICOM), 2022; Sarraf, 2022), a acessibilidade ao património museológico tem vindo a assumir protagonismo na Educação Ambiental, bem como no cuidado na formação da equipa de monitores e na abordagem para cada um dos públicos (Boesing & Lopes, 2022; Delicado, 2013; Fastrich *et al*., 2024; Monaco, 2013). Na interpretação das coleções de ciência são exploradas dinâmicas de ensino para todos os públicos, grupos e idades, alinhadas com as aprendizagens escolares e promovendo temáticas transdisciplinares e interdisciplinares (Jardim & Dickman, 2023; Giglio *et al*., 2021; Neto *et al*., 2023; Rodrigues & Tavares, 2021; Tavares & Rodrigues, 2024)

Neste contexto, surgiu o projeto-piloto Borbotânica, desenvolvido no Museu da Ciência da Universidade de Coimbra (MCUC), cuja génese está diretamente relacionada com dois estágios de verão realizados no âmbito da participação do museu no consórcio do projeto europeu TETTRIs**,** através do projeto *Aligning Reference Collections with tAxonomic Development Efforts for Pollinator Conservation in Portugal (ARCADE)*. O projeto ARCADE tinha como objetivo o inventário e valorização das coleções de referência de polinizadores existentes em Portugal, o que motivou o estudo e inventariação da coleção de borboletas diurnas portuguesas do MCUC. Paralelamente, decorreu o trabalho sobre a coleção de modelos botânicos Brendel, permitindo estabelecer relações entre plantas e borboletas enquanto organismos ecologicamente interdependentes, desta convergência nasceu o projeto-piloto Borbotânica, concebido como uma ação de comunicação e disseminação do projeto ARCADE através de uma proposta de educação ambiental baseada nas coleções científicas do MCUC.

A singularidade de cada indivíduo depende da perceção de informação presente no ambiente e do seu processamento sincronizado ao nível cognitivo. Tendencialmente, os mais jovens preferem uma variedade de informação, e. com a idade, as pessoas preferem aprofundar o conhecimento sobre um tema específico (Fastrich *et al*., 2024). Para além disso,

desde os estádios mais precoces, formamos memórias e adquirimos conhecimento com e a partir de outras pessoas: a aprendizagem está profundamente integrada na interação social, fator chave para apoiar novos saberes (De Felice *et al*., 2023; Russell-Ciardi, 2006; Rodrigues & Tavares, 2021, 312).

Atualmente, o sistema educativo baseia-se nos processos de aprendizagem que enfatizam a interação recíproca entre influências biológicas e ambientais, vivências importantes nas funções cerebrais relacionadas com o desenvolvimento do conhecimento (Cherukunnath & Puri Singh, 2022). Em Portugal, os três pilares da sustentabilidade - económico, social e ambiental - foram integrados no currículo escolar, e a educação ambiental é abordada de uma forma integrada. Numa perspetiva de educação para a cidadania, temas como a gestão adequada dos recursos naturais – água, oceanos, pesca, atmosfera, biodiversidade e floresta – estão contemplados e podem ser abordados transversalmente, e ainda na Área de Projeto e na Formação Cívica (Câmara *et al*., 2018) (https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/ECidadania/Educacao_Ambiental/documentos/referencial_ambiente.pdf).

No cenário português, estudos apontam a necessidade de formar educadores/as de infância para o desenvolvimento de práticas educativas inovadoras sobre as questões socioambientais, realçando a importância de investigações voltadas para a formação contínua de educadores/as de infância em Educação Ambiental Crítica (Gladcheff, Pereira & Torres, 2024). Particularmente com crianças e jovens, proporcionar uma exposição equitativa a plantas, microrganismos e animais, será crucial para combater a "cegueira vegetal", incentivar as novas gerações para o conhecimento, interesse e importância da Ciência e da Botânica, experiências educativas conducentes a uma formação mais completa e realista dos cidadãos (Jose *et al*., 2019; Tavares & Rodrigues, 2024). Estudos recentes indicam como prioritária para as crianças e jovens uma Educação integrada e integradora na natureza, considerada um recurso fundamental para promover experiências de aprendizagem significativas e holísticas (Barrette *et al*., 2022), reforçando que uma Educação Ambiental Crítica (Ardoin, Bowers, & Gaillard, 2023; Silveira & Lorenzetti, 2021) contribui para a formação de sujeitos capazes de atuar na transformação social, articulando conhecimentos, valores e práticas que promovem a sustentabilidade ambiental e social (Costa, 2025). Além disso, ao minimizar preocupações

com a saúde, o sedentarismo, desafios socioemocionais, enfraquecimento do conhecimento ecológico e do senso de responsabilidade, as práticas de ensino ao ar livre estão alinhadas com a agenda global da Organização das Nações Unidas (UNESCO, 2017). Aproximando crianças e natureza numa perspetiva integradora de educação, saúde, equidade e meio ambiente, convocam-se objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): ODS 3- Saúde e bem-estar; ODS 4- Educação de qualidade; ODS 11- Cidades e comunidades sustentáveis; ODS 13- Ação contra a mudança global do clima; ODS 15- Vida terrestre. Neste processo educativo, em que os alunos são envolvidos e protagonistas interventivos e responsáveis, porque integrantes da realidade natural, foram identificadas componentes como a motivação, o conhecimento, a confiança e a competência sobre a natureza. Os domínios cognitivo, físico, psicológico e social são fundamentais para conceber, definir e descrever uma "nova" "literacia da natureza", em que as conceptualizações incluem como eixos práticos: o conhecimento de plantas e animais, histórias sobre a natureza e a necessidade de usufruto do mundo real (Barrette *et al*., 2022).

Objetivo

Perante a necessária reversão de hábitos e práticas urbanas, cada vez mais isoladas da realidade e de contactos com o natural, de aquisição de conhecimentos e sua aplicação em prol da conservação dos ecossistemas e de sustentabilidade, surgiu o projeto de sensibilização para a importância de plantas e borboletas. Estes polinizadores abundantes, e comumente esquecidos, são foco nesta intervenção e proposta educativa que convoca todos os públicos para o conhecimento, importância global e particularidades de espécies de plantas e borboletas nativas de Portugal e as relações que estabelecem entre si.

Pergunta-Problema

"Borbotânica: descobrir um jardim de borboletas no MCUC", o tema da exposição (Figura 1) é a questão e o ponto de partida da ação educativa, composta por diferentes etapas. Com base na literatura científica (lepidoptera.eu/, 2025; Maravalhas, 2003; Ruckstuhl, 1999) foram estabelecidas conexões entre as espécies representadas pela coleção entomológica de borboletas diurnas portuguesas (séculos XIX e XX) e pela coleção de modelos didáticos florais e de frutos (Brendel, século XIX) do MCUC. A exposição explora a biologia, as interações e as curiosidades dos dois *taxa*, proporcionando a acessibilidade a diferentes exemplares

museológicos. Pretende-se promover o conhecimento científico, incentivar a criação de jardins de borboletas, sensibilizar para a biodiversidade e sustentabilidade e corresponder a metas curriculares. Fomentando a educação ambiental e cívica dos participantes e promovendo a ciência botânica, almeja-se superar a "cegueira vegetal" e sensibilizar para aspectos cativantes das plantas e sua importância, na vida das pessoas e no ecossistema global. A metodologia propõe como ferramentas de avaliação a aplicação de questionários aos participantes, cujas respostas se agrupam em 3 níveis etários, 4-12 anos, 13-21 anos, e maiores de 21 anos, e a análise de trabalhos produzidos, sugestões e opiniões recolhidas. Em suma, pretende-se analisar se as ações deste projeto piloto do MCUC, uma instituição de ensino não-formal, serão eficazes na aquisição de conhecimentos e numa reação positiva dos participantes. Em particular, propõe-se avaliar a existência de mais-valias, como competências e incentivos à instalação de jardins de borboletas, em prol do enriquecimento dos ecossistemas, e de uma cidadania ativa e intergeracional.

Fundamentação

Um Jardim de Borboletas: considerações gerais

Muitas espécies de borboletas enfrentam ameaças crescentes, como a perda de habitat, a poluição e as mudanças climáticas (Warren *et al*., 2021). Um Jardim de Borboletas é vocacionado para providenciar um habitat adequado para atrair e manter borboletas em condições ideais para completar o ciclo de vida (ovo, lagarta, crisálida e borboleta adulta), ter alimento, reproduzir-se e descansar. Contém uma variedade de plantas atrativas, com flores ricas em néctar e hospedeiras para as lagartas, desempenhando um papel importante na conservação das borboletas e de outros polinizadores, e promovendo a biodiversidade. O projeto no MCUC assenta em dois eixos objetivos: consciencialização e aumento da literacia da natureza do público geral, em particular a importância das plantas nos ecossistemas, e facilitar e aprofundar conhecimentos e competências para implementação de jardins de borboletas. Para um contacto com a realidade, e comprovante da ação final que o próprio projeto propõe, criou-se um jardim de borboletas no MCUC. A explorar depois do percurso interpretativo pelos objetos museológicos, que são frequentemente ampliados relativamente ao natural (por finalidades didáticas) e estáticos, por condição intrínseca. Para criar um jardim de borboletas é importante seguir diretrizes básicas: 1. local ensolarado e protegido do vento;

2. selecionar espécies de plantas que sejam atrativas para as borboletas, flores de cores vivas e ricas em néctar; 3. incluir plantas hospedeiras para as lagartas, com condições para todas as fases do ciclo de vida das borboletas; 4. escolher plantas nativas que sejam as mais adequadas para as borboletas locais. Entre as mais populares estão a malva, sálvia, erva-cidreira, tomilho, arruda, funcho, entre outras (Azevedo, 2024). Para manter o jardim de borboletas é importante: 1. regar regularmente, especialmente em períodos de seca; 2. remover ervas daninhas; 3. manter o jardim livre de pesticidas e outros produtos nocivos; 4. podar regularmente para manter as plantas saudáveis e estimular a floração; 5. partilhar a experiência e integrar projetos de monitorização e conservação de plantas nativas, borboletas e outros polinizadores.

Literacia da Natureza vs. Espaços educativos não-formais

A **ecopedagogia** (ou Pedagogia da Terra) é uma abordagem educativa centrada na sustentabilidade, cidadania planetária e reconexão entre ser humano e o meio ambiente. Inspirada no pensamento crítico de Paulo Freire (Neves, 2022) utiliza a realidade do dia a dia para formar "sujeitos ecológicos" comprometidos com o cuidado vital do planeta (Viel, Schoter, & Grohe, 2026). Independentemente das correntes teóricas consolidadas, Educação Ambiental crítica (Silveira & Lorenzetti, 2021; Ardoin, Bowers, & Gaillard, 2023), Educação para a sustentabilidade, Ecopedagogia, Educação baseada em lugar (*place-based education* - Yemini, Engel & Ben Simon, 2025) ou Aprendizagem transformadora - a literacia da natureza consubstancia, consolida e proporciona uma experiência holística, pela conexão sensorial para a compreensão e alfabetização ambiental. Ao apresentar e disponibilizar novos conteúdos e novidades da natureza permite a consistência necessária para a capacidade de perceber, interpretar e responder ao mundo natural, por observações diretas e pela integração das dimensões histórica, cultural e ecológica que moldam o nosso ambiente (Barrette *et al*., 2022). Somos seres vivos ligados com e parte da natureza, e é premente compreender o nosso lugar nos sistemas biológicos e experienciar vivências transformadoras: interpretar os sinais ecológicos e agir de forma responsável para manter a saúde do planeta. Há que promover e criar hábitos para aprender a interagir com a natureza, sentir, observar, interpretar, refletir, acompanhar, entender, respeitar, cuidar, criar, conservar, desenvolvendo uma relação sensorial e emocional, contínua e integrada nos ecossistemas. Mais do que os conteúdos de

discursos de simples transferência de informação, urge construir o conhecimento na interpretação da própria natureza. Criar estratégias e metodologias educativas que sejam ativas e criativas (Boesing & Lopes, 2022), cuidar a comunicação atendendo à escolha do discurso em função do público-alvo (Fastrich *et al*., 2024), como é exemplo o livro infantil (Barrette *et al*., 2022), enquanto veículo de histórias sobre ciência (Tavares, 2019; Gohn, 2020; Petty & Scheffler, 2025; Zurra *et al*., 2015).

Dentro ou fora da sala, é fundamental trazer o mundo real para o dia a dia de uma aula, numa instituição formal ou não-formal, como os museus, que proporcionam ambientes educativos menos confinados. Aqui, pela diversidade das coleções e temas, convocam-se os alunos para um contato com a novidade, sendo fácil concretizar relações interdisciplinares, ouvir e trocar opiniões e vivências, ampliando-se e perspetivando-se novos horizontes. Nestes espaços surgem oportunidades de novas experiências, relacionáveis com os programas curriculares do Ensino, aproveitam-se momentos mais tranquilos e reflexivos, que apoiam a aprendizagem, pelo potencial em proporcionar experiências agradáveis, memoráveis e até transformadoras (Lucy & Anderson, 2025; Prado, 2025).

Neste contexto, a atividade “Borbotânica” tem como objetivo geral a sensibilização ambiental e novas competências para um futuro sustentável, a partir de diferentes ações educativas no MCUC. Consta da apresentação, aplicação e registo de conhecimentos para facilitar e estimular a iniciativa dos participantes para criarem o seu próprio jardim de borboletas. Com as plantas instaladas será fácil atrair as borboletas que as visitam, contribuindo para o enriquecimento da biodiversidade e da realidade diária.

Metodologia

Caracterização da amostra

Este projeto piloto e exploratório abrangeu diferentes faixas etárias. De março a setembro de 2025 realizaram-se 6 sessões “Borbotânica” com 120 participantes: voluntários universitários do MCUC, crianças em atividades extracurriculares (em colaboração com o Exploratório de Coimbra) e famílias com crianças (Programa Ciência Viva). O discurso, apresentado por três monitores em articulação (Figura 1A), atentos e que se complementam no decorrer das atividades, procurou ser claro e inteligível, numa linguagem simples. Houve a preocupação de proporcionar espaços e momentos de conversa, e resposta a questões dos

participantes, de diferentes proveniências e idades, crianças (4-12), jovens (13-21) e adultos (mais de 21 anos).

Desenho metodológico

As metodologias usadas nesta investigação enquadram-se na Educação Ambiental Crítica (Silveira, & Lorenzetti, 2021; Ardoin, Bowers & Gaillard, 2023) Investigação-Ação (Posch, 1993; Tozoni-Reis, 2008) e o Relato de Experiência (Galvão, 2007; Daltro & Faria, 2019). Esta foi fundamental para a finalidade de pesquisa deste projeto piloto e exploratório. Relatam-se e descrevem-se as vivências práticas no decurso das ações educativas, partilhando de forma descritiva e reflexiva as situações vividas pelos participantes: as ações, os desafios, as aprendizagens, servindo de exemplo para outros profissionais e instituições. A Educação Ambiental Crítica, ao abordar-se a "cegueira vegetal" e a menor perceção e contacto com a natureza que se verifica nas cidades. E ao se relacionar teoria e prática para gerar mudanças de comportamento, em que monitores e participantes trabalharam em conjunto nas diferentes etapas e ação, observação e reflexão, desenvolveu-se a metodologia de Investigação - Ação. Conforme descrito na análise introdutória deste trabalho, com o objetivo de promover uma maior consciência ecológica, capacitar para decisões informadas que garantam recursos para as gerações futuras, a abordagem pedagógica baseia-se na Educação para a Sustentabilidade (Annan-Diab & Molinari, 2017; Pérez-Jorge & Martínez-Murciano, 2026; Frank & Ricci, 2023; Kioupi & Voulvoulis, 2019). Para o desenvolvimento sustentável global, pragmatismo e equilíbrio económico-ecológico, foram referidos os objetivos de sustentabilidade (ODS) foco da ação, de que se propõe replicabilidade, assim integrando os princípios da sustentabilidade nos currículos e ações escolares, de acordo com o referencial educativo português (Câmara *et al.*, 2018) (https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/ECidadania/Educacao_Ambiental/documentos/referencial_ambiente.pdf). Seguindo Botelho (2013), a estratégia didática adotada na dinamização educativa de cada sessão desenvolveu-se em três fases constituídas por diferentes etapas:

1ª. Aprender – Pergunta/problema: envolver os alunos numa questão, numa situação real e relacionada com o meio envolvente natural- **etapa introdutória,** "Borbotânica: descobrir um jardim de borboletas no MCUC"**.**

2ª. Compreender – lançar desafios e perguntas sobre o dia a dia e provocativas, abordar a realidade, situações da vida quotidiana, desafiar para respostas e solução de questões concretas- **Exposição Borbotânica: plantas e borboletas em diálogo no MCUC.**

3ª. Projetar – aplicar conhecimentos e mostrar competências; com significados, valorizar a interdisciplinaridade; identificar, organizar e apresentar conteúdos aprendidos; debater, refletir, novas questões; proporcionar, propor novas experiências; produtos – apresentação, reflexão, avaliação. **Jogo de Cartas de Memória. Interpretar o Jardim de Borboletas ao ar livre.**

Linha de ação do projeto piloto

Todas as sessões foram idênticas e consideradas casos de estudo a investigar. Para a interpretação dos resultados analisaram-se em separado as respostas dos 3 grupos etários - crianças (4-12), jovens (13-21) e adultos (mais de 21 anos). Cada sessão decorreu em 4 etapas, seguidas de uma avaliação pelos participantes, anónima e voluntária, com consentimento informado dos participantes, conforme foi solicitado no formulário de inscrição (Anexo 3).

1ª etapa, introdutória e no anfiteatro, abordou o tema e o objetivo da atividade "Borbotânica: descobrir um jardim de borboletas no MCUC" os espaços, coleções e missão do MCUC, concretizou conceitos sobre a biologia das plantas e das borboletas, apoiados por vídeos sobre o ciclo de vida das borboletas (Figura 1A).

2ª etapa, Exposição Borbotânica: plantas e borboletas em diálogo no MCUC (numa sala da galeria de História Natural). Consistiu no percurso interpretativo pela exposição, distribuída por duas vitrinas (Figura 1B e 1C), onde se identificam os pares de planta-hospedeira/borboleta e conjuntos de planta-hospedeira/borboleta(s) (Tabela 1; Anexo 1), para registo em ficha própria (Figura 1B; Tabela 2; Anexo 2). Os vários elementos da exposição (Tabela 1), escolhidos entre outros das coleções do MCUC, estão dispostos de modo a formar, pelo menos, um par borboleta/ planta-hospedeira, havendo casos de uma planta com mais do que uma borboleta (Tabela 1). Os conteúdos versaram a biologia e temas relacionados: relações interespecíficas de plantas (representadas em modelos botânicos) e borboletas

(espécimes), mecanismos de defesa, propriedades das plantas, curiosidades e explicações, ouvindo e proporcionando momentos para questões. Para uniformizar e otimizar o tempo de cada sessão para 120 minutos, nas atividades deste trabalho apenas se utilizaram 8 pares planta/borboleta(s), de entre 16 pares/conjuntos da exposição (Tabela 1), a completar na ficha (Tabela 2) por cada participante. Um *tablet* com imagens reais mostrou as características das espécies ao vivo, sobretudo de plantas (Figura 1C e 1D). Depois da explicação geral, os participantes foram convidados a observar e circular livremente pela exposição, possibilitando partilhas, e esclarecimentos. Objetivo: identificar plantas, borboletas e registar o máximo de conteúdos.

3ª etapa, Jogo de Cartas de Memória (Anfiteatro de História Natural do MCUC). Os participantes organizaram-se em grupo(s) para um jogo de cartas de memória, com base nas informações e registos da exposição (Figura 2). As cartas, onde constam fotografias das plantas e borboletas apresentadas, têm frente e verso: de um lado a imagem e nomes (científico e vulgar) da planta ou da borboleta (Figura 2C) e curiosidades do outro. As cartas das plantas distribuem-se numa mesa ampla, como que "plantadas num jardim", e à medida que se apresentam as cartas das borboletas, uma-a-uma, os participantes tentam emparelhar a borboleta com a planta correspondente, recriando a relação dos pares da exposição (Figura 2B). No final, distribuem-se origamis de borboletas e flores como prémio de participação (Figura 2A). O objetivo é re-confirmar os pares planta/borboleta(s) (Tabela 2).

4ª etapa, interpretar o Jardim de Borboletas ao ar livre (claustro do MCUC). Os participantes visitam o jardim de borboletas para conhecer ao vivo espécies de plantas representadas na exposição e, por vezes, ter a sorte de observar as borboletas em interação (Figura 3). O objetivo é vivenciar a realidade natural e identificar plantas e borboletas.

Como resultado final pretende-se que os participantes organizem a informação recolhida, aprendam, aprofundem e levem conhecimentos e competências, a aplicar na criação de novos Jardins de Borboletas, em qualquer ambiente, e em prol da biodiversidade.

Ferramentas de avaliação

Como procedimentos da análise dos dados procedeu-se à Pesquisa Avaliativa (Fernandes, 2009) para compreender se houve aquisição de conhecimentos com a atividade, se bem que a curto prazo.

Inquéritos de avaliação

Para a avaliação da atividade, mais concretamente compreender o nível de satisfação e aquisição de conhecimentos por parte dos participantes, aplicaram-se inquéritos anónimos e voluntários no final de cada sessão. O documento, elaborado pelos autores, de conteúdo simples, para possibilitar resposta aos participantes de todas as idades, contém: perfil do participante; 2 questões fechadas (1. Avaliação da atividade; 5. Ação preferida), 3 questões abertas (2. Ciclo de vida das borboletas; 4. Aprendizagens retiradas; 6 Comentários e sugestões) e 1 questão mista (3. Importância da planta ou da borboleta), dando a possibilidade de em algumas questões responder por escrito ou por desenho (Anexo 3). A aplicação preliminar do questionário na primeira sessão da "Borbotânica" permitiu verificar que este era compreensível e intuitivo para os participantes, não sendo necessário realizar ajustes.

Depois das sessões, foi realizada uma análise estatística descritiva: os dados dos inquéritos foram transcritos para uma folha de Excel, sendo organizados por faixas etárias (crianças, jovens, adultos). Procedeu-se ao cálculo das frequências das respostas obtidas e à sua representação gráfica, facilitando a interpretação e permitindo uma análise descritiva dos resultados. Este procedimento foi realizado para as perguntas de resposta aberta e fechada, sendo que para as de resposta aberta obteve-se a síntese do conteúdo e categorias temáticas das respostas para o cálculo da frequência.

Resultados

A atividade "Borbotânica: descobrir um jardim de borboletas no MCUC" teve boa adesão (Gráfico 1): as 6 sessões realizadas envolveram um total de 120 participações. Recolheram-se dados de inquérito de 86 crianças, 19 adultos, 10 jovens e 5 de faixa etária desconhecida, por não constar na resposta ao inquérito, tendo sido excluídos na sua totalidade da análise de dados. (Figura 4). Para além da participação do público, a atividade originou uma colaboração internacional. Durante um período de mobilidade académica no MCUC, entre setembro e dezembro de 2025, ao abrigo de uma bolsa do programa CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, Brasil), a doutoranda Gabriela Hirata e Silva, do Museu da Biologia, Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de Brasília (UnB), participou nas atividades do museu. Desta colaboração resultou a proposta

de desenvolvimento da exposição virtual "Nas asas das borboletas", baseada nos princípios da atividade Borbotânica e adaptada às espécies de borboletas e plantas do Brasil.

1º - Parte introdutória e 2ª Parte - a Exposição.

Figura 1: A) Introdução com apresentação da atividade e generalidades das borboletas e plantas (anfiteatro do MCUC); **B)** preenchimento da tabela (sala da galeria de História Natural do MCUC); **C)** visita guiada e observação da exposição; **D)** Exposição “Borbotânica – descobrir um jardim de borboletas no MCUC” (sala da galeria de História Natural do MCUC).



Fonte: Coleção particular (2025).

3ª parte. Cartas de memória - Jogo de cartas no anfiteatro.

Figura 2: Jogo das cartas da memória (anfiteatro do MCUC); **A)** “baú surpresa” com prémios em origami para distribuir no final; **B)** crianças e jovens encontrando pares borboleta/ planta; **C)** exemplos das cartas: com a fotografia, o nome comum e científico da espécie.



Fonte: Coleção particular (2025).

4ª parte. Interpretar o Jardim de borboletas do claustro do MCUC.

Figura 3: A) Jardim de borboletas do MCUC;

B) observação de borboletas e lagartas no jardim.

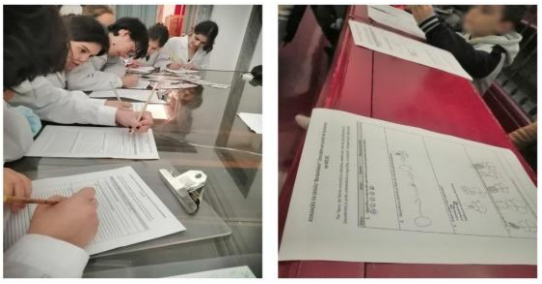


Fonte: Coleção particular (2025).

Avaliação da atividade

No final de cada sessão educativa, os participantes preencheram os questionários de avaliação, voltando ao anfiteatro para o efeito (Figura 4).

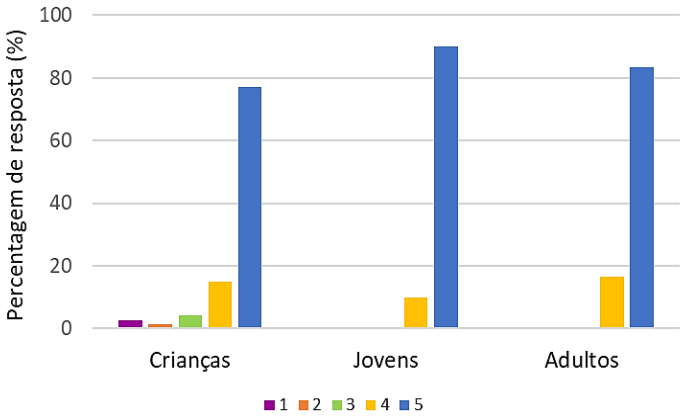
Figura 4: Preenchimento dos inquéritos de avaliação.



Fonte: Coleção particular (2025).

Questão 1: Avaliação geral da atividade. A maioria deu uma avaliação positiva (Gráfico 1): numa escala de 1 (insuficiente) a 5 (excelente), destacando-se a avaliação máxima.

Gráfico 1 - Comparação da avaliação da atividade (1-5) em crianças, jovens e adultos.

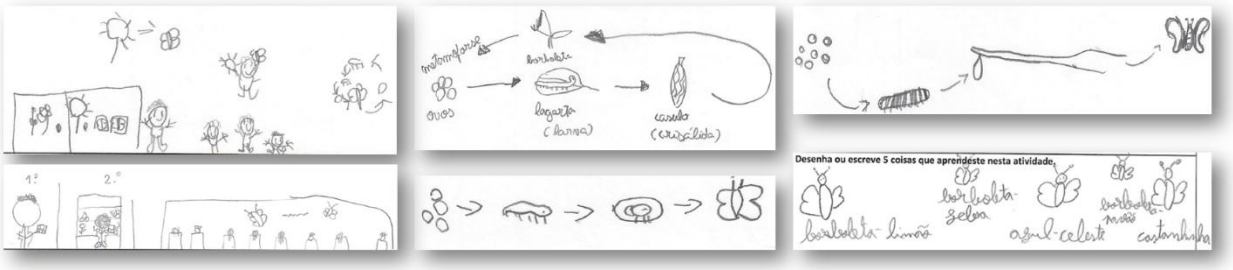


Fonte: Coleção particular (2025).

Comparando as respostas dos diferentes grupos etários (de 74 crianças comparado com 18 respostas de adultos e 10 de jovens), há um claro destaque de avaliações de 4 (muito bom) e sobretudo 5 (excelente). Verifica-se que as crianças atribuíram avaliações menos positivas, ao contrário dos jovens e adultos, que atribuíram avaliações de 4 e 5. No entanto, ainda assim, 77% das crianças classificaram a atividade como excelente (Gráfico 1).

Questão 2: Desenha ou escreve as fases do ciclo de vida da borboleta. Os participantes evidenciaram reconhecer as várias fases do ciclo de vida das borboletas pelas descrições e desenhos esquemáticos (Figura 5), tendo todos os participantes acertado esta questão**.** Os adultos e jovens preferiram descrever por palavras, enquanto as crianças preferiram desenhar (Figura 5), principalmente as de menor nível de escolaridade.

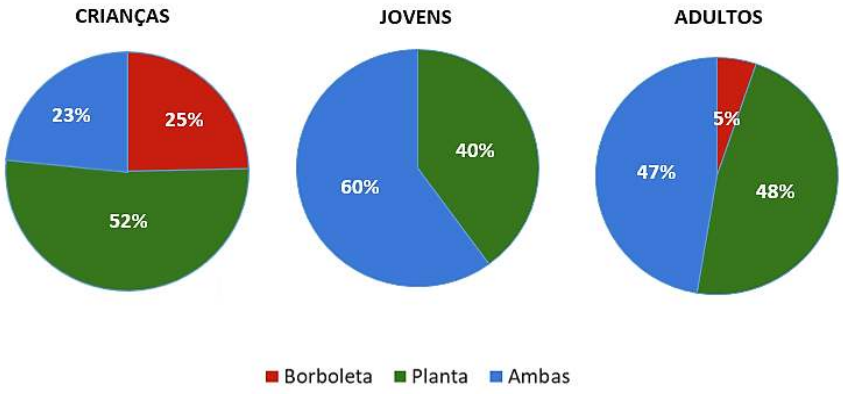
Figura 5: Desenhos realizados por crianças, retirados dos inquéritos de avaliação, que ilustram a exposição e aprendizagens, como o ciclo de vida ou o nome das borboletas.



Fonte: Coleção particular (2025).

Questão 3: Qual a mais importante: a planta ou a borboleta?

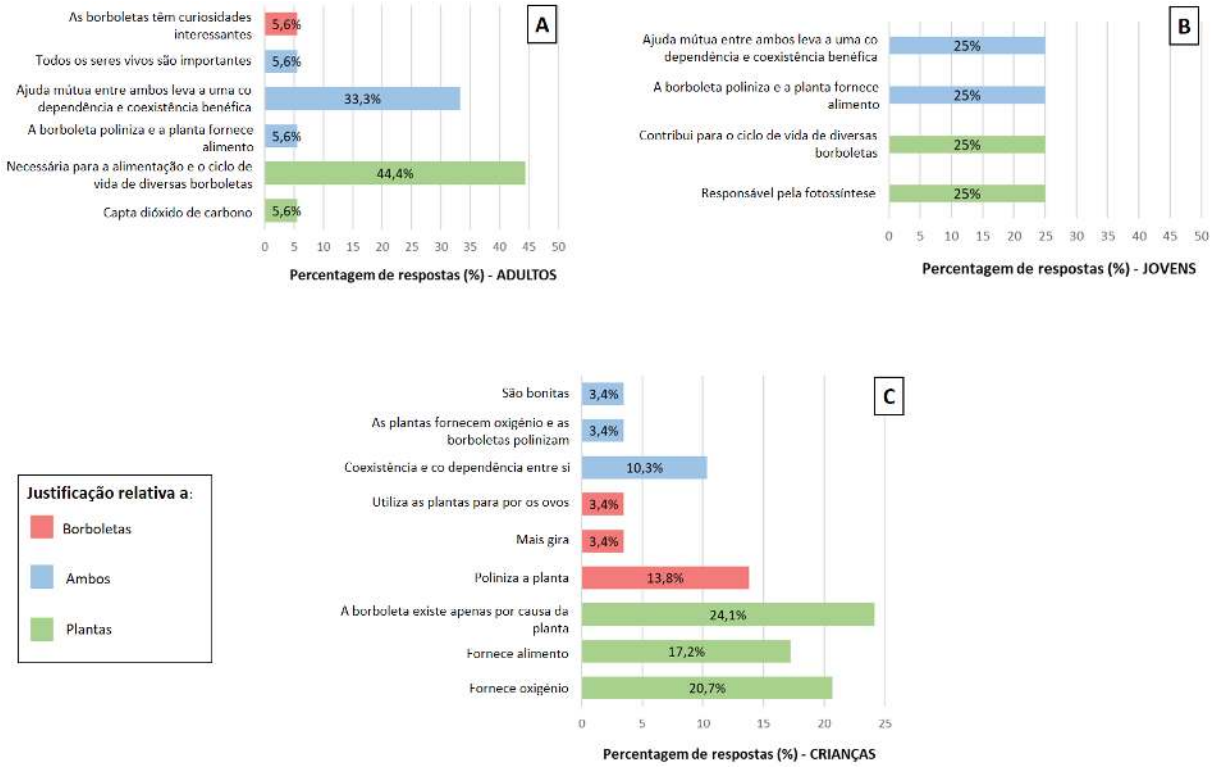
Gráfico 2 - Respostas dos diferentes grupos etários, quanto ao elemento mais importante.



Fonte: Coleção particular (2025).

Todos os participantes reconheceram uma maior importância das plantas sobre as borboletas, havendo uma elevada percentagem (47 a 60%) que optou por criar uma terceira opção, em que ambos são considerados importantes, resposta da maioria dos jovens (Gráfico 2). As “borboletas” foram escolhidas por 25% das crianças, ao contrário dos jovens e apenas 5% dos adultos (Gráfico 2). Na justificação da resposta os conteúdos foram agrupados, por serem conceptualmente semelhantes entre si (Gráficos 3A, 3B e 3C).

Gráfico 3 - Justificação da Questão 3. **A)** Adultos; **B)** Jovens; **C)** Crianças.

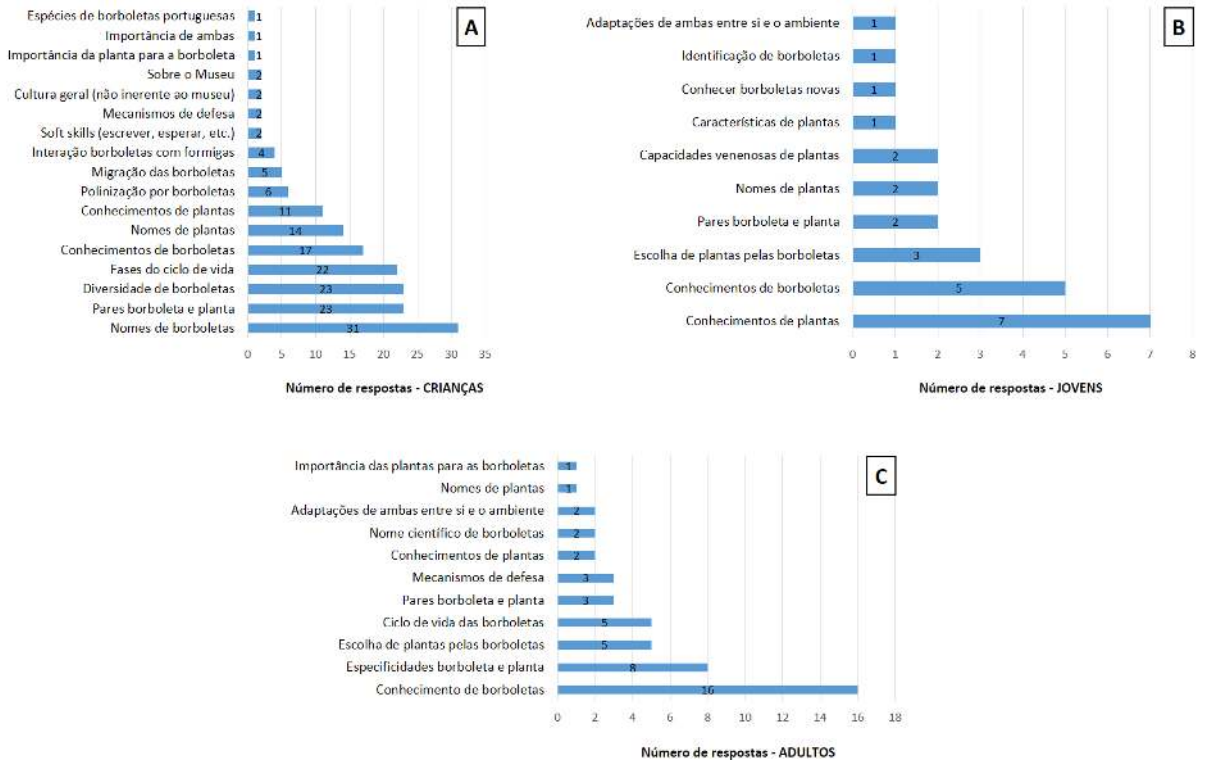


Fonte: Coleção particular (2025).

As respostas justificativas agrupam-se em 3 tipos principais (Gráficos 3A, 3B, 3C): 1. Importância de um organismo para o outro; 2. Importância dos organismos para os seres humanos; 3. Serviços de ecossistema. “A dependência entre borboleta e planta” destaca-se nas respostas: 44,4% pelos adultos e 25% e 24,1% nos jovens e crianças, respetivamente.

Questão 4: Aprendizagens retiradas. De 5 aprendizagens solicitadas, muitos inquiridos não corresponderam no máximo, ou responderam com desenhos (as crianças, que ainda não sabiam escrever) (Figura 5), sendo as respostas bastante variadas (Gráfico 4A, 4B e 4C).

Gráfico 4 - A) Aprendizagens retiradas pelas crianças; **B)** aprendizagens retiradas pelos jovens; **C)** aprendizagens retiradas pelos adultos.



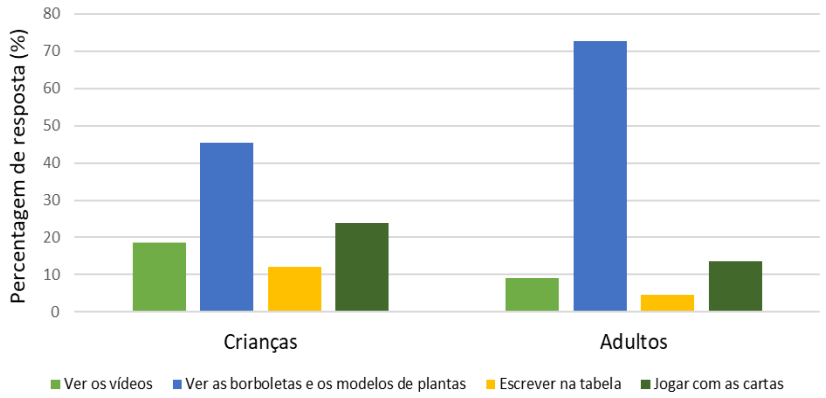
Fonte: Coleção particular (2025).

Nas crianças verificou-se a tendência para reter pelo menos um dos nomes das borboletas, bem como a sua diversidade, destacando-se o conhecimento do ciclo de vida. As aprendizagens referentes a plantas foram relativamente mais baixas do que as das borboletas, mostrando serem estas a maior preferência das crianças. Nas restantes respostas constam curiosidades e outros conteúdos, tendo a polinização sido referida em 6 respostas. Os jovens referiram "conhecimentos sobre borboletas e plantas" como aprendizagens adquiridas em maior percentagem, entre outras menos referidas, como "os nomes, ou os pares de borboleta e planta", e apresentam o menor número de respostas (25) e menos diversas. Uma grande maioria dos adultos destacou os "conhecimentos sobre borboletas" como o tópico preferido, em dobro relativamente ao segundo, "especificidades, borboleta e planta".

Questão 5: Atividade preferida. Esta questão não foi aplicada ao primeiro grupo de jovens, não fazendo por isso parte dos gráficos, e existindo apenas 3 respostas de jovens nas

sessões familiares (2 escolheram “Ver borboletas e elementos de plantas” e 1 optou por “Jogar com as cartas”).

Gráfico 5 - Comparação da atividade preferida entre crianças e adultos.



Fonte: Coleção particular (2025).

Observa-se que a atividade preferida, quer das crianças, quer dos adultos, foi a exposição em si, ou seja, ver os espécimes de borboletas e os modelos botânicos. Jogar com as cartas foi a segunda opção mais escolhida em ambas as faixas etárias. As respostas das crianças foram mais equilibradas relativamente às dos adultos, onde houve predominância de uma só resposta (Gráfico 5).

Questão 6: Tens alguma ideia ou sugestão que queiras partilhar? Quanto a esta questão, em aberto, houve um total de 83 respostas, em 120 totais possíveis. Entre 7 respostas dos jovens, 4 mencionaram que não tinham sugestões, 3 realçaram que gostaram da atividade e houve 3 sugestões (cadeiras, comida, prémio). Entre os adultos, 13 responderam: 2 mencionaram que não tinham sugestões, 4 realçaram que gostaram da atividade e houve 10 sugestões (ex: mais atividades, levar a iniciativa às escolas, criar um borboletário). As crianças apresentaram um total de 63 respostas (algumas ilegíveis), sendo 35 mencionando que não tinham sugestões e 9 que gostaram da atividade. Houve 16 respostas que continham sugestões (ex: ver o resto do museu, tocar nas borboletas, criar mais jogos, fazer origamis, ver as fases do ciclo de vida ao vivo).

Discussão e Conclusão

O projeto-piloto Borbotânica, desenvolvido no âmbito das ações de comunicação e disseminação do projeto ARCADE, demonstrou o potencial da articulação entre investigação, conservação das coleções científicas, educação ambiental e comunicação de ciência. A atividade evidenciou como o conhecimento gerado a partir das coleções museológicas pode ser convertido em recursos educativos inovadores, aproximando diferentes públicos da biodiversidade e promovendo a literacia da natureza.

Embora este estudo apresente algumas limitações, nomeadamente o reduzido número de ações realizadas e a dimensão da amostra, a ausência de uma avaliação diagnóstica dos conhecimentos prévios dos participantes e a inexistência de um acompanhamento que permitisse avaliar alterações comportamentais ou a implementação futura de jardins de borboletas, os resultados obtidos demonstram o potencial da atividade como estratégia de educação não-formal.

Em futuras edições será importante aumentar a dimensão da amostra, incluir instrumentos de avaliação pré e pós-intervenção e desenvolver estudos longitudinais que permitam medir impactos educativos e mudanças de comportamento mais robustas. Apesar destas limitações, e assumindo o caráter predominantemente descritivo desta contribuição científica, o trabalho documenta uma experiência de Educação Ambiental desenvolvida em contexto de educação não-formal, centrada na biodiversidade, literacia da natureza, conservação de polinizadores e sensibilização ambiental através de atividades museológicas. A integração de património científico histórico, educação museológica e conservação da biodiversidade constitui um exemplo de como as coleções dos museus podem ser transformadas em recursos educativos relevantes para diferentes públicos e outros espaços educativos**,** valorizando as relações ecológicas entre plantas e borboletas, articulando educação ambiental, cidadania e sustentabilidade.

Um dos aspetos mais relevantes deste projeto foi o seu potencial de replicação. A metodologia desenvolvida no MCUC demonstrou ser suficientemente flexível para ser adaptada a outros contextos educativos e museológicos, utilizando as coleções e a biodiversidade locais como ponto de partida para a sensibilização ambiental. Esta capacidade de transferência foi evidenciada pela colaboração estabelecida com o Museu da Biologia, de

Brasília, da qual resultou a proposta da exposição virtual "Nas asas das borboletas", adaptando o modelo da Borbotânica às espécies de borboletas e plantas do Brasil. Esta iniciativa constitui um primeiro exemplo concreto da replicabilidade do projeto, demonstrando que a metodologia pode ser aplicada em diferentes contextos biogeográficos e culturais, contribuindo para a internacionalização das práticas de educação ambiental desenvolvidas no MCUC.

Os resultados demonstram elevada aceitação da atividade e os dados indicam aquisição de conhecimentos e interesse pela temática. Indicando a eficácia da exposição "Borbotânica" na promoção de conhecimentos, tanto em crianças, como em jovens e em adultos, é destacada a missão de instituições de educação não-formal no ensino de tópicos relevantes e modernos (Fastrich *et al*., 2024; Jardim & Dickman, 2023; Giglio *et al*., 2021). Desde o currículo educativo, o conteúdo de cursos até à produção de exposições dos museus, a integração de informação por públicos de diferentes idades proporciona muitas aplicações educativas (Fastrich *et al*., 2024). Para enriquecer o processo de aprendizagem, há fatores importantes, que incluem um ambiente favorável, com interações positivas e com relações socioemocionais, que potenciam a plasticidade mental, dependente da experiência (Cherukunnath & Puri Singh, 2022), situação refletida nos gráficos 1, 4 e 5.

Nas instituições não formais, como os museus, embora as atividades tenham um carácter pedagógico intencional, sendo menos estruturadas, permitem um ambiente mais descontraído e aberto (Giglio *et al*., 2021), que proporciona e convida a uma participação mais intuitiva e proativa dos participantes, como Melim & Rodrigues (2022) designam "a educação não-formal como um espaço de liberdade", em oposição à educação formal. Esta última é também praticada de modo intencional, mas sistemático, nas instituições formais/escolares de educação, e seguindo o currículo oficial e formalmente estabelecido. Se as dimensões formal e não-formal coexistem na formação (intencional) da personalidade do indivíduo, há outra dimensão da Educação, a informal, que é não-intencional e inerente ao processo de socialização e que se concentra nas dinâmicas familiares e da comunidade (Melim & Rodrigues, 2022). O ambiente educativo, simultaneamente não-formal e informal, onde decorreram as ações no MCUC permitiu que, de forma natural, individualmente ou em grupo, os participantes se manifestassem com mais à-vontade, de modo voluntário, espontâneo e

mais desinibido de acordo com Giglio *et al*., 2021. À semelhança de outros estudos em instituições de ensino não-formal verificou-se que nestes cenários educativos, as aprendizagens são potenciadas pela singularidade dos modelos e do espaço educativo (Giglio *et al*., 2021; Tavares & Rodrigues, 2024), e pela perceção, enriquecedora, da complementaridade com a realidade escolar (Jardim & Dickman, 2023; Giglio *et al*., 2021; Tavares & Rodrigues, 2024). Estas experiências educativas no Museu são, por isso, de alargar à participação das instituições escolares, uma sugestão/opinião/solicitação expressa pelos participantes (Questão 6) e espelhada nos questionários.

É importante mencionar que os adultos e jovens participantes nas sessões do MCUC podem ter conhecimentos prévios, e que apenas foram reforçados durante a exposição, no entanto, o conhecimento referido na exposição pode contribuir para acionar a concretização de novas iniciativas.

De forma geral, nas várias etapas da "Borbotânica" (Figura 1-3), os participantes demonstraram entusiasmo e iniciativa em aprender, procurando esclarecer dúvidas, interagir com os monitores e os vários elementos da atividade. Além de uma pré-disposição nesse sentido, é de supor, pelos resultados (Gráficos 1, 4, 5), que os desafios e perguntas por parte dos monitores, os estímulos audiovisuais (os vídeos, a exposição, o jardim), a atribuição de tarefas (preencher a tabela, jogar às cartas) e a atribuição de prémios (origamis), permitiram despertar a atenção e a motivação dos participantes ao longo da sessão e melhorar a dinâmica da atividade.

Relativamente à avaliação da atividade (Figura 4), os inquéritos foram uma ferramenta útil para determinar comportamentos/atitudes e a eficiência da atividade em aprendizagens adquiridas, nas diferentes faixas etárias. Na avaliação geral da atividade (Questão 1, Gráfico 1), houve sobretudo avaliações positivas, nos adultos, jovens e crianças, demarcando o sucesso das sessões. As crianças revelaram ser menos inibidas na atribuição de uma avaliação menos positiva; os jovens e adultos não atribuíram uma má avaliação, contundo a dimensão da amostra era comparativamente reduzida (74 crianças comparado com 18 respostas de adultos e 10 de jovens).

Os inquéritos demonstraram que o ciclo de vida das borboletas foi entendido pela maioria dos participantes (Questão 2). Tornou-se percetível na atividade, que algumas

crianças já conheciam as 4 fases do ciclo de vida, tendo a "Borbotânica" servido para reforçar esses conhecimentos. Destaca-se a importância de possibilitar que as crianças respondessem com desenhos, visto que muitas ainda não dominavam a escrita (Figura 5) e apresentaram a maior taxa de abstenção em todas as questões, de todos os grupos, provavelmente pela maior dificuldade em entender as instruções, ou por não saberem ainda escrever e ler. Em várias situações, foram ajudadas no preenchimento dos inquéritos, simplificando assim as suas respostas em comparação com os outros dois grupos, o que seria expectável.

Na escolha do organismo mais importante (Questão 3, gráfico 2), a maioria dos jovens e adultos optaram pelas plantas ou ambos os seres, o que revela, e através das justificações (Gráfico 3), que têm bem presente a importância ecológica, cultural e económica das plantas e das interações que estas estabelecem com os outros seres vivos, destacando-se a escolha das borboletas em 25% dos casos. Quando pedido para justificar essa escolha, apesar de haver uma grande percentagem de justificações (Gráfico 3C), muitas limitaram-se a desenhar borboletas. As justificações dos participantes revelam a simplicidade das respostas dadas pelas crianças (Gráfico 3C), quando comparadas com os jovens (Gráfico 3B) e adultos (Gráfico 3A), que responderam com conhecimentos específicos descritos durante a exposição, e reduzido nos resultados para uma só categoria.

Quanto às aprendizagens adquiridas (Questão 4, gráfico 4A), as crianças deram respostas que correspondiam aos conteúdos, alguns provenientes de respostas a perguntas que fizeram durante a exposição, ou outros tópicos a que tenha sido dado ênfase, resultado que poderá estar relacionado com a maior plasticidade da mente infantil, absorvente de múltiplos interesses e mais curiosa (Cantor *et al*., 2019). Acresce o facto de que consoante a idade, serem diferentes as estratégias, a curiosidade e os interesses para uma aprendizagem mais eficiente, sendo os mais jovens mais propensos a integrar informação nova sobre poucos factos e, no geral, mais recetivos a aprender sobre áreas de que ainda conhecem pouco (Fastrich *et al*., 2024).

Apesar da atenção e o registo de notas sobre características e curiosidades das plantas nestas ações de sensibilização, verificou-se em todas as idades, uma predileção pelos espécimes de borboletas, consideradas assim, o elemento de maior impacto na exposição (Questão 4). Em crianças e adultos, (Gráficos 4A e 4C), é visível que um maior número de

participantes retirou o nome de borboletas e conhecimentos gerais sobre estas. Em contrapartida, houve um menor empenho geral em reter conhecimentos e nomes das plantas, o que poderá ser explicado pelo fenómeno da "cegueira vegetal" (Jose *et al*., 2019; Silva *et al*., 2024), e porque as borboletas, usualmente coloridas e esvoaçantes, cativarem mais a atenção, quer em espaços urbanos ou naturais (Lim *et al*., 2022; Liordos *et al*., 2020). O grupo dos jovens foi o que retirou igual nível de aprendizagem sobre as borboletas e as plantas (Gráfico 4B).

Na Questão 5 (atividade preferida), corroborando o trabalho de Giglio *et al*. (2021), terá sido pelo estímulo visual (Gráfico 5) que mais retiveram conteúdos, demonstrando que o conhecimento pode ser construído de forma ativa e não somente pela memorização, sem a compreensão do conteúdo (Giglio *et al*., 2021; Dzulkalnine *et al*., 2024), o que foi refletido nos desenhos (Figura 5).

Além da avaliação global da atividade (Questão 1), a secção de sugestões e comentários (Questão 6) é a mais reveladora do sucesso das sessões da "Borbotânica", havendo vários participantes que voluntariamente expressaram o gosto pela atividade. Das várias sugestões, muitos pediram para criar mais iniciativas do género e houve até quem pedisse para levar a "Borbotânica" às escolas e quisessem adquirir o jogo de cartas da sessão.

No desenvolvimento e orientação das ações educativas salienta-se o papel dos mediadores no envolvimento dos participantes nas atividades, bem como o registo de informações, em ficha específica, que serão memórias para o futuro, e que poderão incentivar a replicação e implementação de conteúdos (Delicado, 2013; Monaco, 2013; Giglio *et al*., 2021) e a criação de jardins de borboletas.

A educação não-formal nos Museus de Ciência, através das coleções e conteúdos de ciência, experiências potencialmente significativas e que envolvam os visitantes (Delicado, 2013; Giglio *et al*., 2021) prova-se como importante para a consciencialização ambiental e promoção da biodiversidade. Os adultos apreciaram a ação educativa "Borbotânica no MCUC" e mostraram interesse em criar o próprio jardim. Embora não tenha havido um questionário de acompanhamento dos participantes sobre a concretização dos jardins de borboletas, o que se fará nas próximas edições, através do conhecimento básico sobre a ecologia de ambos os organismos, ficaram disponíveis para a promoção de maior biodiversidade em espaços verdes

em instituições de ensino, particulares, urbanos e não urbanos. Estas práticas contribuirão para reduzir a "cegueira vegetal" e sensibilizar para a importância destes jardins de plantas e borboletas para a conservação e a sustentabilidade dos ecossistemas.

Em síntese, a Borbotânica demonstra que a articulação entre investigação científica, conservação de coleções, comunicação de ciência e educação ambiental pode originar recursos educativos inovadores, capazes de promover a literacia científica, combater a cegueira botânica, sensibilizar para a importância dos polinizadores e incentivar atitudes favoráveis à conservação da biodiversidade. O projeto evidencia igualmente o papel dos museus universitários enquanto espaços privilegiados de experimentação pedagógica, produção de conhecimento e cooperação internacional, contribuindo para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, em particular os ODS 4 (Educação de Qualidade), ODS 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis), ODS 13 (Ação Climática) e ODS 15 (Proteger a Vida Terrestre).

Agradecimentos: Ao Exploratório Centro de Ciência Viva da UC, realçando a prestimosa colaboração de Amanda Guapo, Museóloga e mediadora de Ciência. À Colega Maria da Graça Antunes, pela generosidade na instalação e manutenção das plantas do Jardim de Borboletas do MCUC.

Projeto: ARCADE - Aligning Reference Collections with tAxonomic Development Efforts for pollinator conservation in Portugal (https://cfe.uc.pt/projetos/arcade-aligning-reference-collections-with-taxonomic-development-efforts-for-pollinator-conservation-in-portugal/)

Referências

ANNAN-DIAB, Fatima; MOLINARI, Carolina. **Interdisciplinarity: Practical approach to advancing education for sustainability and for the Sustainable Development Goals.** *The International Journal of Management Education*, v. 15, n. 2, p. 73–83, 2017. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.ijme.2017.03.006. Acesso em: jun. 2026.

ANTONIO, Arcelia. **As implicações das mudanças climáticas nas urbanas**. *Revista Ciências Humanas*, v. 16, n. 1, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.32813/2179-1120.2023.v16.n1.a964. Acesso em: nov. 2025.

ARDOIN, Nicole M.; BOWERS, Alison W.; GAILLARD, Estelle. **A systematic mixed studies review of civic engagement outcomes in environmental education.** *Environmental Education Research*, v. 29, n. 1, p. 1–26, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.1080/13504622.2022.2135688. Acesso em: jun. 2026.

AZEVEDO, Carine. **Como criar um jardim para borboletas?** *Wilder*, 22 mar. 2024. Disponível em: https://wilder.pt/naturalistas/como-criar-um-jardim-para-borboletas. Acesso em: jun. 2026.

BARRETTE, Michelle; BOYER, Wanda.; NAYLOR, Patti-Jean (PJ); HARPER, Nevin. **Defining a nature-based literacy: A research synthesis review of health-promoting literacies to promote nature engagement**. *Journal of Adventure Education and Outdoor Learning*, v. 24, n. 3, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.1080/14729679.2022.2067201. Acesso em: nov. 2025.

BOESING, Geane Elise; LOPES, Paulo Tadeu Campos. **Inovação no ensino de ciências:** uma revisão sistemática sobre metodologias ativas. *Revista Signos*, ano 43, n. 2, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.22410/issn.1983-0378.v43i2a2022.3286. Acesso em: nov. 2025.

BOTELHO, Daniela Cristina Bettencourt. **Práticas educativas do futuro educador/professor e promoção da autoestima dos alunos.** *Universidade dos Açores,* Dissertação de Mestrado, 2013. Disponível em: https://hdl.handle.net/10400.3/2339. Acesso em: nov. 2025.

BRUMMITT, Neil; CUI, Qianyuan; BAI, Peiwei; LIU, Xinyu; SCOTT, Ben; DE PALMA, Adriana; ARAUJO, Ana Claudia. **Reducing the number of Data Deficient plant species**. *Systematics and Biodiversity*, v. 22, n. 1, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.1080/14772000.2024.2302180. Acesso em: nov. 2025.

CÂMARA, Ana Cristina; PROENÇA, António; TEIXEIRA, Francisco; FREITAS, Helena; GIL, Helena Isabel; VIEIRA, Isaura; PINTO, Joaquim Ramos; SOARES, Lurdes; GOMES, Manuel; GOMES, Margarida; AMARAL, Maria Luísa; CASTRO, Sílvia Tavares de. **Referencial de Educação Ambiental para a Sustentabilidade para a Educação Pré-Escolar, o Ensino Básico e o Ensino Secundário.** *Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação*, 2018. Disponível em: https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/ECidadania/Educacao_Ambiental/documentos/referencial_ambiente.pdf. Acesso em: jun. 2026.

CANTOR, Pamela; OSHER, David; BERG, Juliette; STEYER, Lily; ROSE, Todd. **Malleability, plasticity, and individuality: How children learn and develop in context.** *Applied Developmental Science*, v. 23, n. 4, p. 307-337, 2019. Disponível em: https://doi.org/10.1080/10888691.2017.1398649. Acesso em: nov. 2025.

CHERUKUNNATH, Deepa; PURI SINGH, Anita. **Exploring cognitive processes of knowledge acquisition to upgrade academic practices**. *Frontiers in Psychology*, v. 13, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.682628. Acesso em: nov. 2025.

COSTA , Luiz Wagner Menezes da. **Tendências da educação ambiental: Enfoque crítico para a sustentabilidade.** *International Integralize Scientific*, v. 5, n. 50, 2025. Disponível em: https://iiscientific.com/artigos/B2E624. Acesso em: jun. 2026.

DALTRO, Mônica Ramos; FARIA, Anna Amélia de. Relato de experiência: Uma narrativa científica na pós-modernidade. Estudos e Pesquisas em Psicologia, Rio de Janeiro, v. 19, n. 1, p. 223–237, 2019. Disponível em: https://www.e-publicacoes.uerj.br/revispsi/article/view/43015. Acesso em: 5 jul. 2026.

DE FELICE, Sara; HAMILTON, Antonia F. de C.; PONARI, Marta; VIGLIOCCO, Gabriella. **Learning from others is good, with others is better:** the role of social interaction in human acquisition of new knowledge. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, v. 378, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.1098/rstb.2021.0357. Acesso em: nov. 2025.

DELICADO, Ana. **O papel educativo dos museus científicos:** públicos, atividades e parcerias. *Ensino em Revista*, v. 20, n. 1, p. 43-56, 2013. Disponível em: http://hdl.handle.net/10451/9018. Acesso em: nov. 2025.

DZULKALNINE, Natasha; SUMARDI, Nur Athirah; AZMAN, Mohamed Nor Azhari; IBRAHIM, Ihfasuziella; QUDUS, Nur; BAKAR, Syarifah Mastura Syed Abu. **The Preferences of Student's Learning Method Based on Course, Gender and Age: Visual, Audio, Reading & Kinesthetic (VARK)**. *Information Management and Business Review*, v. 16, n. 2, p. 1-11, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.22610/imbr.v16i2(I)S.3764. Acesso em: nov. 2025.

FASTRICH, Greta M.; FITZGIBBON, Lily; LAU, Johnny K.; ASLAN, Sumeyye; SAKAKI, Michiko; MURAYAMA, Kou. **Adult age differences in noninstrumental information-seeking strategies**. *Psychology and Aging*, v. 39, n. 3, p. 313–323, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.1037/pag0000806. Acesso em: nov. 2025.

FEDELE, Giacomo; DONATTI, Camila I.; BORNACELLY, Ivan; HOLE, David G. **Nature-dependent people:** Mapping human direct use of nature for basic needs across the tropics. *Global Environmental Change*, v. 71, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2021.102368. Acesso em: nov. 2025.

FERNANDES, Domingos. **Avaliação das aprendizagens em Portugal:** Investigação e teoria da actividade. *Sísifo: Revista de Ciências da Educação*, nº. 9, p. 87-100, 2009. Disponível em: http://hdl.handle.net/10451/5540. Acesso em: jul. 2026

FRANK, Manuel; RICCI, Ernesto. **Education for sustainability: Transforming school curricula**. *Perspectiva austral*, v. 1, p. 3, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.56294/pa20233. Acesso em: jun. 2026.

GALVÃO, Cecília. Práticas de pesquisa em educação ambiental em diferentes espaços institucionais - educação ambiental em Portugal: investigação sobre as práticas . **Pesquisa em Educação Ambiental**, São Paulo, Brasil, v. 2, n. 1, p. 95–110, 2007. Disponível em: https://revistas.usp.br/pea/article/view/30019. Acesso em: 5 jul. 2026.

GLADCHEFF, Natália; PEREIRA, Fátima; TORRES, Ana Cristina. **A Educação Ambiental Crítica a partir de Práticas e Percepções de Educadoras de Infância em Portugal**. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, v. 13, n. 1, p. 71-88, 2024. Dísponível em: https://doi.org/10.15366/riejs2024.13.1.004. Acesso em: jun. 2026.

GIGLIO, Roberta; SEHNEM HECK, Gabriela; FERRARO, José Luís. **Atividades educativas em museus de ciências:** uma revisão bibliográfica. *Interfaces Científicas*, v. 10, n. 3, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.17564/2316-3828.2021v10n3p424-440. Acesso em: nov. 2025.

GOHN, Maria da Glória. **Educação não formal:** direitos e aprendizagens dos cidadãos(ãs) em tempos do coronavírus. *Humanidades e Inovação*, v. 7, n. 7.7, p. 10–20, 2020. Disponível em: https://revista.unitins.br/index.php/humanidadeseinovacao/article/view/3259. Acesso em: nov. 2025.

ICOM. **Nova definição de museu (ICOM)**. 2022. Disponível em: https://culturaportugal.gov.pt/pt/saber/2022/08/nova-definicao-de-museu-icom/. Acesso em: nov. 2025.

JARDIM, Wallas Siqueira; DICKMAN, Adriana Gomes. **Museus de ciências:** uma proposta de ensino conectando a escola a espaços não-formais. *Revista Campo da História*, v. 8, n. 1, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.55906/rcdhv8n1-027. Acesso em: nov. 2025.

JONKO, Christopher. **Lepidoptera Mundi, lepidoptera.eu/.** 2025. Disponível em: https://lepidoptera.eu/. Acesso em: 2024.

PÉREZ-JORGE, David; MARTÍNEZ-MURCIANO, Maria Carmen. **Educación de calidad para la sostenibilidad:** una revisión sistemática de iniciativas en educación primaria alineadas con el ODS 4. *Pedagogía social: revista interuniversitaria*, n. 48, p.183-197, 2026. Disponível em: https://doi.org/10.7179/PSRI_2026.48.11. Acesso em: jun. 2026.

JOSE, Sarah B.; WU, Chih-Hang; KAMOUN, Sophien. **Overcoming plant blindness in science, education, and society.** *Plants, People, Planet*, v. 1, p. 169–172, 2019. Disponível em: https://doi.org/10.1002/ppp3.51. Acesso em: nov. 2025.

KATUMO, Daniel Mutavi; LIANG, Huan; OCHOLA, Anne Christine; LV, Min; WANG, Qing-Feng; YANG, Chun-Feng. **Pollinator diversity benefits natural and agricultural ecosystems, environmental health, and human welfare**. *Plant Diversity,* v. 44, n. 5, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.pld.2022.01.005. Acesso em: nov. 2025.

KIOUPI, Vasiliki; VOULVOULIS, Nikolaos. **Education for sustainable development:** A systemic framework for connecting the SDGs to educational outcomes. *Sustainability,* v. 11, n. 21, p. 6104, 2019. Disponível em: https://doi.org/10.3390/su11216104. Acesso em: jun. 2026.

LIM, Voon-Ching; SING, Kong-Wah; CHONG, Kwek Yan; JATURAS, Narong; DONG Hui; LEE, Ping-Shin; TAO, Nguyen Thien; LE, Dzung Trung; BONEBRAKE, Timothy C.; TSANG, Toby P. N.; CHU, Leo; BRANDON-MONG, Guo-Jie; KONG, Wye-Lup; SOGA, Masashi; WILSON, John-James. **Familiarity with, perceptions of and attitudes toward butterflies of urban park users in megacities across East and Southeast Asia.** Royal Society Open Science, v. 9, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.1098/rsos.220161. Acesso em: nov. 2025.

LIORDOS, Vasilios; FOUTSA, Evangelia; KONTSIOTIS, Vasileios J. **Differences in encounters, likeability and desirability of wildlife species among residents of a Greek city.** *Science of the Total Environment*, v. 739, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.139892. Acesso em: nov. 2025.

LUCY, Andrea; ANDERSON, David. **Breaking the silence on how visitors and educators perceive quiet spaces in museums.** *Visitor Studies*, 2025. Disponível em: https://doi.org/10.1080/10645578.2024.2435075. Acesso em: nov. 2025.

MARAVALHAS, Ernestino. **As borboletas de Portugal**. 1. ed. *Ernestino Maravalhas* (Ed.), 2003. ISBN: 9789729603198

MELIM, Liliana; RODRIGUES, Liliana. **A educação não-formal como um espaço de liberdade**. In: Paulo Freire e a sua pedagogia: crítica, resistência e utopia. No Centenário do seu nascimento (1921-2021), p. 59-64, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.34640/universidademadeira2022melimrodrigues. Acesso em: nov. 2025.

MONACO, Luciana Magalhães. **O setor educativo de um museu de ciências:** um diálogo com as comunidades de prática. Tese (Doutorado em educação) – *Universidade de São Paulo*, São Paulo, 2013.

NETO, João Leandro; PACHECO, Clecia Simone Gonçalves Rosa; De OLIVEIRA, Luciana Souza; MARINHO, Cristiane Moraes. **Educação para a sustentabilidade:** uma abordagem acerca do enfrentamento dos efeitos das mudanças climáticas. In: PACHECO, Clecia Simone Gonçalves Rosa (org.). *Mudanças climáticas e seus impactos socioambientais,* p. 168–178, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.37885/230613253. Acesso em: nov. 2025.

NEVES, Ivone. **Um Olhar sobre Paulo Freire**. *Saber E Educar,* v. *31, n.* 2, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.25767/se.v30i2.29372. Acesso em: jun. 2026.

PACHECO, Clecia Simone Gonçalves Rosa (org.). **Mudanças climáticas e seus impactos socioambientais:** concepções, fundamentos, teorias e práticas mitigadoras. Guarujá – São Paulo: *Científica Digital*, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.37885/978-65-5360-384-4. Acesso em: nov. 2025.

PETTY, Kate; SCHEFFLER, Axel. **Vamos plantar um jardim de borboletas**. *Jacarandá Editora*, 2025.

POSCH, Peter. **I: Action research in environmental education.** *Educational Action Research*, v. 1, n. 3, p. 447-455, 1993. Disponível em: https://doi.org/10.1080/0965079930010309. Acesso em: jul. 2026.

PRADO, Ivone Griti Medeiros. **O museu como espaço educativo não formal:** contribuições para a formação cultural e social. *International Integralize Scientific*, v. 5, n. 46, 2025.

RODRIGUES, Cláudia Filipa Gomes; TAVARES, Ana Cristina Pessoa. **Flexibilidade curricular no Jardim Botânico da Universidade de Coimbra**. *Indagatio Didactica*, v. 13, n. 3, p. 309–346, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.34624/id.v13i3.25560. Acesso em: nov. 2025.

RUCKSTUHL, Thomas. **Borboletas e lagartas**. 1. ed. *Everest Editora*, 1999.

RUSSELL-CIARDI, Maggie. **Place-based Education in an Urban Environment1**. *Museum International*, v. 58, n. 3, p. 71-77, 2006. Disponível em: https://doi.org/10.1111/j.1468-0033.2006.00570.x. Acesso em: jun. 2026.

SARRAF, Viviane Panelli. **Museus para a igualdade** – Diversidade e Inclusão Como as premissas da Acessibilidade Cultural corroboram com a Função Social dos Museus. *Cadernos de Sociomuseologia*, v. 63, n. 19, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.36572/csm.2022.vol.63.02. Acesso em: nov. 2025.

SILVA, Wallison Richar Pereira da; BRITO, Diana Gonçalves Pereira; PURIFICAÇÃO, Marcelo Máximo. **Entendendo a cegueira botânica**. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, v. 10, n. 12, p. 1601–1607, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.51891/rease.v10i12.17507. Acesso em: nov. 2025.

SILVEIRA, Dieison Prestes da; LORENZETTI, Leonir. **Estado da arte em educação ambiental crítica na Reunião de Pesquisa em Educação Ambiental.** *Praxis & Saber*, v. 12, n. 28, e11609, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.19053/22160159.v12.n28.2021.11609. Acesso em: jun. 2026.

SOARES, Albano; MIRALDO, Andreia; PENADO, Andreia; REGO, Carla; CAETANO, Carolina;

SIOPA, Catarina; RAMOS, Cândida; POMBO, Dora; MONTEIRO, Eva; GIL, Francisco; CEIA, Helena; CARDOSO, Hélder; GASPAR, Hugo; SILVA, Hugo; LOUREIRO, João; NUNES, João; GROSSO-SILVA, José Manuel; SILVA, Luís Pascoal; BOIEIRO, Mário; AMEIXA, Olga; GARCIA-PEREIRA, Patrícia; SANTOS, Renata; ANDRADE, Rui; FÉLIX, Rui; CASTRO, Sílvia; FERREIRA, Sónia. **Guia de Polinizadores de Portugal**. 1. ed. *Impressões de Coimbra*, 2025. ISBN: 978989338445

STAGG, Bethan Claire. **Developing a pedagogy for reducing 'plant blindness'**. 2020. Tese (Doctor of Philosophy by Publication in Education). University of Exeter, Exeter, Reino Unido, 2020. Disponível em: https://hdl.handle.net/10871/122948. Acesso em: nov. 2025.

TAVARES, Ana Cristina. **A alga, o índio e a Welwitschia:** storytelling como ferramenta de apoio ao ensino e à comunicação de ciência. *REMEA*, v. 36, n. 3, 2019. Disponível em: https://doi.org/10.14295/remea.v36i3.9701. Acesso em: nov. 2025.

TAVARES, Ana Cristina; RODRIGUES, Cláudia Filipa Gomes. **Articulação de aprendizagens entre espaços educativos formais e não formais**. *REMEA*, v. 41, n. 3, p. 18–43, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.14295/remela.v41i3.17788. Acesso em: nov. 2025.

TOZONI-REIS, Marília Freitas de Campos. **Pesquisa-ação em educação ambiental.** *Pesquisa em Educação Ambiental*, v. 3, n. 1, p. 155-169, 2008. Disponível em: https://doi.org/10.11606/issn.2177-580X.v3i1p155-169. Acesso em: jul. 2026.

UNESCO. **Educação para os objetivos de desenvolvimento sustentável:** objetivos de aprendizagem. 2017.

UNITED NATIONS. **World urbanization prospects:** The 2018 revision. New York: United Nations, 2019.

VEDES, Inês. **Breves considerações sobre o percurso da investigação:** relações entre a educação e a curadoria em museus de arte moderna e contemporânea. In: HOMEM, Paula Menino; MARQUES, Ana; SANTOS, Mário. (org.). Porto: Universidade do Porto *Ensaios e práticas em museologia*, p. 123–134, 2018.

VIEL, Vitória Regina Casagrande; SCHOTER, Louisa Carla Farina; GROHE, Sandra Lilian Silveira. **Ecopedagogia:** caminhos para a formação de sujeitos ecológicos e cidadania planetária. *Ambiente & Educação: Revista De Educação Ambiental*, v. *30, n.* 4, p. 1–18, 2026. Disponível em: https://doi.org/10.63595/ambeduc.v30i4.20302. Acesso em: jun. 2026.

VINING, Joanne; MERRICK, Melinda S.; PRICE, Emily A. **The distinction between humans and nature**. Human Perceptions of Connectedness to Nature and Elements of the Natural and Unnatural. *Research in Human Ecology,* v. 15, n. 1, p. 1–11, 2008.

WARREN, Martin S.; MAES, Dirk; VAN SWAAY, Chris A. M; GOFFART, Philippe; VAN DYCK, Hans; BOURN, Nigel A. D.; WYNHOFF, Irma; HOARE, Dan; ELLIS, Sam. **The decline of butterflies in Europe:** Problems, significance, and possible solutions. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 118, n. 2, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.1073/pnas.2002551117. Acesso em: nov. 2025.

YEMINI, Miri; Engel, Laura; Ben Simon, Adi. **Place-based education –** a systematic review of literature. *Educational Review*, v. *77, n.* 2, p. 640–660, 2025. Disponível em: https://doi.org/10.1080/00131911.2023.2177260 Acesso em: jun. 2026.

ZURRA, Raiziana Mary de Oliveira; OLIVEIRA, Ethel Silva de; COSTA, Mônica de Oliveira; ALEIXO, Marcos Frederico Kruger. **Narrativas populares:** alternativa didática ao ensino de ciência. Revista Amazônica de Ensino de Ciências, v. 8, n. 16, p. 90–103, 2015. Acesso em: nov. 2025.

Anexo 1 - Tabela 1. Exposição Borbotânica. Pares de Planta-borboleta(s): 16 espécies de plantas com 21 espécies de borboletas.

Planta	Borboleta
Geranium L. /Gerânio	Castanhinha/*Aricia cramera*
Ruta L. / Arruda	Cauda-de-andorinha/*Papilio machaon*
Malva L. / Malva	Vanessa-dos-cardos/*Vanessa cardui*- | Axadrezada-das-malvas/*Carcharodus alceae*
Urtica dioica L. / Urtiga	Borboleta-vírgula/*Polygonia c-album* | Borboleta-pavão/*Agalis io* | Vanessa-dos-cardos/*Vanessa cardui* | Almirante-vermelho/*Vanessa atalanta*
Lonicera L. / Madressilva	Fritilária-dos-lameiros/*Euphydryas aurinia* | Ninfa-dos-ribeiros/*Limenitis reducta*
Lythrum salicaria L. / Erva-carapau	Cinzentinha/*Leptotes pirithous*
Frangula alnus Mill. / Sanguinho	Borboleta-limão/*Gonepteryx rhamni*
Salix L. / Salgueiro	Antíopa/*Nymphalis antiopa*

Planta	Borboleta
Betula L. / Betula	Antíopa/*Nymphalis antiopa*
Brassica napus L. / Colza	Borboleta-branca-da- couves/*Pieris brassicae*| Borboleta-pequena-das-couves/*Pieris rapae* | Borboleta-do-nabo/*Pieris napi*
Prunus avium (L.) L / Cerejeira	Nariguda/*Libythea celtis*
Prunus persica (L.) Stokes/ Pessegueiro	Borboleta-zebra/*Iphiclides feisthamelii*
Carex hirta L. / Junco peludo	Nêspera-escura/*Coenonympha dorus*
Calluna vulgaris (L.) Hull / Torga, urze	Azul-celeste/*Celastrina argiolus*
Digitalis purpurea L. / Dedaleira	Borboleta da serra-da-estrela/*Melitaea nevadensis*
Centaurea L. / Centaura	Fritilária-variegada/*Melitaea phoebe*

Anexo 2 -Tabela 2. Ficha de preenchimento da exposição.



Anexo 3 - Inquérito de avaliação; autorização de consentimento informado dos participantes.

AVALIAÇÃO DA SESSÃO "*Borbotânica*": Descobrir um jardim de borboletas no MCUC

Por favor, de forma voluntária e anónima, avalie com nota de **1** (insuficiente) a **5** (excelente) e junte comentários e sugestões, se possível. Obrigada pela colaboração!

Data: **Idade:** **Género:** **Nível escolaridade:**
1. Identifica a expressão que mostra o quanto gostaste desta atividade - ☹ 😕 😐 🙂 😃:
2. Desenha ou escreve as fases do ciclo de vida da borboleta.
3. O que achas mais importante? **A planta ☐** **A borboleta ☐** **Explica por palavras ou desenhos.**
4. Desenha ou escreve 5 coisas que aprendeste nesta atividade.
5. Identifica qual foi a atividade que gostaste mais? **1. Ver os vídeos; 2. Ver as borboletas e modelos de plantas; 3. Escrever na tabela; 4. Jogar com as cartas.**
6. Tens alguma ideia ou sugestão que queiras partilhar?

Autorizações de consentimento e declarações

Ficha Sanitária Individual *

◉ Com a presente inscrição, declaro para os devidos efeitos, que o meu educando não é portador(a) de doenças contagiosas que possam pôr em causa a saúde de terceiros, conforme o artigo 1.º do Decreto-Lei n.º 242/2009, de 16 de setembro "

Autorizo a captação de imagem (vídeo e fotografia) por parte do UC Exploratório e do Museu da Ciência da UC *

◉ Sim

○ Não

Submetido em: 26-05-2026
Publicado em: 25-09-2026

\