

**CONHECER E VALORIZAR A BIODIVERSIDADE VEGETAL NA FORMAÇÃO DE
FUTUROS PROFESSORES**

KNOWING AND VALUING PLANT BIODIVERSITY IN PRE-SERVICE TEACHER EDUCATION

CONOCER Y VALORAR LA BIODIVERSIDAD VEGETAL EN LA FORMACIÓN DE LOS FUTUROS
PROFESORES

Sílvia Ferreira, Joana Costa, Mariana Santana & Sara Pôla

Instituto Politécnico de Setúbal, Escola Superior de Educação, Portugal
silvia.ferreira@ese.ips.pt; 200143027@estudantes.ips.pt; 230140025@estudantes.ips.pt;
230140027@estudantes.ips.pt

RESUMO | O estudo da biodiversidade e, em especial, da biodiversidade vegetal, deve ser promovido no ensino das ciências nos diferentes níveis de escolaridade, contribuindo para a consecução do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 15 (vida terrestre). De modo a conhecer e valorizar a biodiversidade vegetal e a reduzir a indiferença às plantas de estudantes do ensino superior que serão futuros professores e educadores, apresenta-se um projeto realizado no âmbito de uma unidade curricular da Licenciatura em Educação Básica de uma instituição de ensino superior portuguesa, denominado “Conhecer e divulgar a biodiversidade do *campus*”, no qual participaram 19 estudantes. Este projeto esteve focado na realização de trabalho de campo, com a realização de observações semanais ao longo de dez semanas sobre a biodiversidade de um pequeno quadrado delimitado pelos grupos de estudantes no *campus*. Considera-se que esta estratégia educativa, devidamente adaptada, apresenta diversas potencialidades e desafios em diferentes contextos educativos, considerando a perspetiva dos estudantes, futuros professores.

PALAVRAS-CHAVE: Biodiversidade vegetal, Indiferença às plantas, Formação inicial de professores, Trabalho de campo, Aplicação Seek by iNaturalist.

ABSTRACT | The study of biodiversity, especially plant biodiversity, should be promoted in science education at different levels of schooling, contributing to the achievement of Sustainable Development Goal 15 (life on land). In order to know and value plant biodiversity and to reduce plant blindness among higher education students who will become future teachers and educators, a project carried out within a course of the Degree in Basic Education at a Portuguese higher education institution is presented, titled “Knowing and promoting *campus* biodiversity”, involving 19 students. This project focused on fieldwork, with weekly observations over ten weeks on the biodiversity within a small square delimited by student groups on *campus*. This educational strategy, appropriately adapted, presents various potentialities and challenges in different educational contexts, considering the perspective of the students, future teachers.

KEYWORDS: Plant biodiversity, Plant blindness, Pre-service teacher education, Fieldwork, Seek by iNaturalist app.

RESUMEN | El estudio de la biodiversidad, y en especial de la biodiversidad vegetal, debe ser promovido en la enseñanza de las ciencias en los diferentes niveles educativos, contribuyendo al logro del Objetivo de Desarrollo Sostenible 15 (vida terrestre). Con el objetivo de conocer y valorar la biodiversidad vegetal y reducir la ceguera a las plantas entre los estudiantes de educación superior que serán futuros profesores y educadores, se presenta un proyecto realizado en el marco de una asignatura de la Licenciatura en Educación Básica de una institución de educación superior portuguesa, titulado “Conocer y divulgar la biodiversidad del *campus*”, en el que participaron 19 estudiantes. Este proyecto se centró en el trabajo de campo, con observaciones semanales a lo largo de diez semanas sobre la biodiversidad en un pequeño cuadrado delimitado por los grupos de estudiantes en el *campus*. Se considera que esta estrategia educativa, debidamente adaptada, presenta diversas potencialidades y desafíos en diferentes contextos educativos, teniendo en cuenta la perspectiva de los estudiantes, futuros profesores.

PALABRAS CLAVE: Biodiversidad vegetal, Ceguera a las plantas, Formación inicial del profesorado, Trabajo de campo, Aplicación Seek by iNaturalist.

1. INTRODUÇÃO

O estudo da biodiversidade deve constituir um dos temas fundamentais no ensino das ciências na formação inicial de professores, contribuindo para a consecução do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 15 (vida terrestre), nomeadamente para o desenvolvimento de alguns dos objetivos de aprendizagem preconizados no guia “Educação para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável”, publicado em 2017 pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO, 2017). Destacam-se os objetivos de aprendizagem relacionados com a identificação de espécies locais, a ligação com áreas naturais locais, assim como a perceção de que somos parte da natureza e não estamos à parte dela. A partir de um projeto mais amplo sobre a biodiversidade no *campus* de uma instituição de ensino superior portuguesa, o projeto que se apresenta pretende estudar e dar a conhecer a biodiversidade vegetal, uma vez que diversos estudos (e.g., Borsos, Borić & Patocskai, 2023; Pedrera et al., 2021) apontam para um conhecimento limitado dos estudantes sobre esta temática.

A incapacidade de ver ou de reparar nas plantas ao redor e de reconhecer a sua importância e as suas características estéticas e biológicas únicas constitui um fenómeno denominado indiferença às plantas (em inglês, *plant blindness*) e foi introduzido por Wandersee e Schussler (1999). Para reduzir esta indiferença, têm sido propostas e implementadas diversas atividades educativas que se focam na importância das plantas e permitem o contacto direto dos estudantes com esses seres vivos (e.g., Strgar, 2007; Wells, Hatley & Walsh, 2021). Os resultados sugerem que essas atividades podem aumentar o seu interesse pelas plantas.

O projeto que se apresenta foi realizado no âmbito de uma Unidade Curricular do 2.º ano da Licenciatura em Educação Básica, intitulado “Conhecer e Divulgar a Biodiversidade do *Campus*”, que envolveu 19 estudantes no 1.º semestre do ano letivo 2021/2022. Os principais objetivos de aprendizagem deste projeto foram os seguintes: i) identificar espécies locais, relacionando essa diversidade com o conceito abrangente de biodiversidade e contribuir para a redução da indiferença às plantas; ii) questionar o dualismo do ser humano/natureza, a partir do estabelecimento de uma ligação com as áreas naturais locais; e iii) desenvolver capacidades de processos científicos, ou seja, capacidades mais diretamente envolvidas na investigação científica (e.g., Duschl et al., 2007; Ferreira & Morais, 2020), como a observação, o registo e a interpretação de dados.

O trabalho de campo iniciou-se com a escolha de um local no *campus* da instituição, no qual foi delimitado um pequeno quadrado no solo com 0,5 m de lado, por cada um dos grupos de estudantes. Nesse quadrado, cada grupo começou por identificar as espécies presentes, sobretudo as herbáceas, com o auxílio da aplicação *Seek by iNaturalist* e de outras ferramentas digitais, como o portal Flora-on. Ao longo de dez semanas, foram efetuados registos semanais com a indicação das observações realizadas, das espécies presentes e de previsões sobre possíveis alterações da biodiversidade no local para as semanas seguintes. Além disso, cada grupo selecionou uma espécie de herbácea presente no quadrado e procedeu à elaboração de uma ficha de identificação da planta, com a sua caracterização mais detalhada.

Na descrição da prática educativa, apresentam-se e discutem-se os principais registos e resultados do projeto de um dos grupos de estudantes, tendo em conta a promoção e valorização da biodiversidade vegetal. Destacam-se ainda algumas das potencialidades e desafios deste tipo

de atividades em diferentes contextos educativos, considerando a perspectiva dos estudantes, futuros professores.

2. FUNDAMENTAÇÃO E CONTEXTO

2.1. Conceptualização de biodiversidade

Face à crescente necessidade de preservação da biodiversidade, tal como preconizado no propósito do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 15 – proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade (UNESCO, 2017) – o estudo desta temática deve constituir um dos temas fundamentais no ensino das ciências nos diferentes níveis de escolaridade, desde o pré-escolar ao ensino superior, com especial destaque na formação inicial de professores e educadores.

A conceção de biodiversidade apresentada, em 1992, pela Convenção da Diversidade Biológica inclui três níveis diferentes de diversidade: genética (intraespecífica), entre espécies (interespecífica), e entre ecossistemas (CBD, 2011). Diversidade biológica foi definida como “a variabilidade entre os organismos vivos de todas as origens, incluindo, nomeadamente, terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos, bem como os complexos ecológicos de que fazem parte; o que inclui a diversidade dentro das espécies, entre espécies e dos ecossistemas” (CBD, 2011, p. 4, tradução das autoras). Este conceito tem vindo a ser encarado de forma mais abrangente, incluindo outras componentes, como o grupo funcional, as interações entre as espécies, o tamanho das populações e a sua variação no tempo. Nesta perspetiva, biodiversidade pode ser descrita em termos dos níveis de diversidade intraespecífica, interespecífica e de ecossistemas, mas deve incluir também a uniformidade da sua distribuição, as diferenças nas suas características funcionais e as suas interações (Bermudez & Lindermann-Matthies, 2020).

No entanto, a biodiversidade é usualmente percecionada de forma limitada e apenas como a variedade de espécies num determinado local, o que coloca desafios ao processo de ensino e aprendizagem deste conceito, nos diferentes níveis de escolaridade. Bermudez e Lindermann-Matthies (2020) realizaram um inquérito por questionário com o objetivo de compreenderem o nível de conceptualização de biodiversidade de 321 alunos do ensino secundário. Os resultados desse estudo apontam para diferentes conceptualizações de biodiversidade, com a maioria a focar-se na diversidade de espécies e apenas algumas a irem ao encontro das cientificamente aceites. Destacam-se ainda os resultados do Eurobarómetro “Atitudes dos Europeus em relação à Biodiversidade”, realizado em 2018, que questionou 27643 cidadãos europeus de 28 estados sobre a sua perceção quanto ao conceito de biodiversidade. Cerca de 30% dos inquiridos europeus (25% em Portugal) indicaram que não ouviram falar do termo “biodiversidade”. O grau de informação dos inquiridos sobre biodiversidade mostrou uma relação positiva com o seu nível de educação. Além disso, 48% concordaram (59% em Portugal) que é necessária mais informação sobre a importância da biodiversidade (Comissão Europeia, 2019).

Neste sentido, os alunos e os estudantes tendem a apresentar algum desconhecimento sobre biodiversidade e, em especial, sobre a biodiversidade vegetal (e.g., Borsos, Borić & Patocskai, 2023; Çil, & Yanmaz, 2017; Pedrera et al., 2021). Num estudo realizado com 308

estudantes a frequentarem a formação inicial de professores de educação básica, na Turquia, Çil e Yanmaz (2017) verificaram que esses estudantes estão mais interessados em aprender sobre animais do que sobre plantas, ignorando-as. Os autores sugerem que a aprendizagem sobre as plantas deve ser promovida desde cedo, especialmente com experiências associadas à vida real das crianças, de modo a contribuir para uma consciencialização sobre a biodiversidade vegetal.

2.2. Indiferença às plantas e o ensino das ciências

Wandersee e Schussler (1999) introduziram o termo indiferença às plantas (em inglês, *plant blindness*), que inclui: a incapacidade de ver ou notar as plantas no ambiente em seu redor; a incapacidade de reconhecer a importância das plantas no ambiente e, em concreto, para o ser humano; a incapacidade de apreciar as características estéticas e biológicas únicas das plantas; e a tendência de considerar as plantas como inferiores aos animais. Os animais, por terem movimento e semelhança física com os seres humanos, entre outras características comuns, como a alimentação, parecem ser mais atrativos do que as plantas, que não apresentam essas características (Strgar, 2007).

De modo a reduzir a indiferença às plantas, têm sido realizadas diversas atividades educativas centradas na importância destes seres vivos. Destacam-se alguns dos estudos realizados no ensino superior com a implementação de atividades que pretendem reduzir a indiferença às plantas. Por exemplo, num estudo em que 474 estudantes participaram numa experiência botânica imersiva de um curso de biologia numa universidade norte-americana (Colon et al., 2020), focada em exemplos concretos de plantas e em exceções às regras biológicas, com base numa abordagem de pensamento crítico. Os resultados mostram um aumento significativo da perceção positiva dos estudantes sobre a botânica em geral. Outro projeto envolveu a plantação de um jardim de plantas autóctones para polinizadores no *campus* de uma universidade norte-americana para avaliar a valorização e o conhecimento de 256 estudantes sobre o habitat dos polinizadores autóctones nas suas próprias vidas (Wells, Hatley & Walsh, 2021). Os estudantes, organizados em pequenos grupos, participaram na plantação do jardim, mas também numa formação sobre plantas e polinizadores autóctones. Os resultados sugerem a importância desse tipo de atividade para reduzir a indiferença às plantas. O estudo de Hiatt et al. (2021), no qual 437 estudantes de quatro universidades norte-americanas estiveram envolvidos em investigações autênticas centradas em biologia vegetal e em alterações globais, aponta para resultados semelhantes. Entre outras temáticas abordadas nestas investigações autênticas foram exploradas: as respostas da sociedade a plantas invasoras, a fenologia como indicador das respostas das espécies e comunidades às alterações climáticas e a diversidade genética das populações de plantas num mundo em mudança.

Noutro estudo (Borsos, Borić & Patocskai, 2023), realizado em três instituições de ensino superior na Sérvia, Croácia e Hungria, participaram 151 estudantes futuros professores, divididos entre os grupos de intervenção e de controlo. Os estudantes do grupo de intervenção frequentaram aulas ao ar livre nas respetivas instituições, ao contrário dos estudantes do grupo de controlo. Nessas aulas, os estudantes interagiram diretamente com as plantas presentes nesses ambientes naturais e apresentaram melhores conhecimentos de identificação de plantas. Os resultados destes estudos apontam para a importância da implementação de projetos educativos que promovam a redução da indiferença às plantas em estudantes do ensino superior,

nomeadamente na formação inicial de professores, contexto do projeto que se apresenta neste artigo.

3. DESCRIÇÃO DA PRÁTICA EDUCATIVA E SUA IMPLEMENTAÇÃO

No âmbito da Unidade Curricular “Oficina de Investigações Experimentais”, inserida no Plano de Estudos da Licenciatura em Educação Básica da Escola Superior de Educação de uma instituição de ensino superior em Portugal, desenvolveu-se um projeto intitulado “Conhecer e divulgar a biodiversidade do *campus*”. Este projeto foi realizado ao longo do 1.º semestre do ano letivo 2021/2022, durante dez semanas (entre os dias 5 de novembro de 2021 e 14 de janeiro de 2022), e contou com a participação de dezanove estudantes que foram organizados em cinco grupos de trabalho distintos (cada um com três a quatro elementos). Na Tabela 1 apresentam-se as principais etapas do trabalho realizado no período de implementação do projeto.

Tabela 1 - Calendarização e principais etapas do trabalho realizado no projeto “Conhecer e divulgar a biodiversidade do *campus*”

Data	Etapas
29 de outubro	<ul style="list-style-type: none"> - Definição dos grupos de trabalho - Apresentação e discussão das orientações para a realização do trabalho sobre a biodiversidade no <i>campus</i> e da matriz de avaliação - Apresentação e utilização no campo da aplicação <i>Seek by iNaturalist</i>
5 de novembro	<ul style="list-style-type: none"> - Leitura e discussão dos textos “Biodiversity in your backyard!” (Nuffield foundation, 2008) e “iNaturalist: Citizen Science for the Digital Age” (Nugent, 2020) - Trabalho de campo: seleção do local para realizar o trabalho sobre a biodiversidade no <i>campus</i>, marcação do quadrado, observação e registos - Elaboração da apresentação <i>PowerPoint</i> com os registos da semana.
12 de novembro a 3 de dezembro	<ul style="list-style-type: none"> - Trabalho de campo: observações e registos do trabalho sobre a biodiversidade - Completar apresentação <i>PowerPoint</i> com os registos semanais
10 de dezembro	<ul style="list-style-type: none"> - Trabalho de campo: observações e registos do trabalho sobre a biodiversidade - Completar apresentação <i>PowerPoint</i> com os registos da semana - Cada grupo comenta os registos semanais (disponíveis na apresentação <i>PowerPoint</i>) de outro grupo, com a indicação de dois aspetos positivos e de dois aspetos a melhorar, conforme as orientações de elaboração do trabalho.
17 de dezembro	<ul style="list-style-type: none"> - Trabalho de campo: observações e registos do trabalho sobre a biodiversidade - Completar apresentação <i>PowerPoint</i> com os registos da semana - Apresentação e discussão do conceito de biodiversidade
7 de janeiro	<ul style="list-style-type: none"> - Trabalho de campo: observações e registos do trabalho sobre a biodiversidade - Completar apresentação <i>PowerPoint</i> com os registos da semana
14 de janeiro	<ul style="list-style-type: none"> - Trabalho de campo: observações e registos do trabalho sobre a biodiversidade - Conclusão da apresentação <i>PowerPoint</i> com os registos semanais
28 de janeiro	<ul style="list-style-type: none"> - Apresentação oral dos trabalhos de grupo sobre a biodiversidade no <i>campus</i> - Avaliação dos trabalhos realizados

O *campus* da instituição foi construído numa zona de montado, com cerca de 10 ha de área verde, constituída maioritariamente por espécies autóctones da floresta mediterrânea. Este importante património natural apresenta inúmeras oportunidades como fonte de experiências de ensino/aprendizagem e de desenvolvimento de uma cidadania ativa. Neste sentido, este projeto teve como principal objetivo estudar e dar a conhecer a biodiversidade existente no *campus*, dando especial enfoque à biodiversidade vegetal e, mais especificamente, às herbáceas.

Cada um dos cinco grupos de trabalho selecionou um local no *campus*, no qual foi feita a marcação de um quadrado com 50 cm de lado (Nuffield Foundation, 2008). Para efetuarem essa marcação, os estudantes utilizaram uma fita métrica e colocaram quatro paus de espetada no solo, garantindo que estavam a 50 cm uns dos outros. O quadrado foi ainda delimitado com uma linha vermelha, que ficou presa nos quatro paus de espetada. Na Figura 1 apresenta-se a marcação do quadrado do grupo 2 (constituído por três das autoras).

Nessa fase, cada grupo registou as suas primeiras observações, ou seja, identificou e assinalou as diferentes espécies presentes no quadrado delimitado. No caso do grupo 2, foram observadas quatro espécies de herbáceas diferentes, que foram denominadas como espécies A, B, C e D, sendo que a espécie D estava presente em quatro zonas distintas (Figura 2).

Assinaladas as espécies, os estudantes elaboraram uma malha do seu quadrado, na qual fizeram uma representação gráfica com a marcação das espécies presentes, de modo a ficar registada a sua localização e a área do quadrado que cada uma delas ocupava. Por exemplo, o grupo 2 representou cada uma das espécies com o símbolo de uma flor de uma cor distinta e de tamanho diferente, consoante a área ocupada pela planta. Deste modo, os símbolos das flores foram colocados aproximadamente no local em que as respetivas espécies se encontravam, sendo que a espécie B ocupava uma área maior e, por isso, foi representada com uma flor maior (Figura 3). Também se contabilizaram o número de indivíduos por espécie.



Figura 1 Delimitação do quadrado do grupo 2. (Fotografia das autoras)

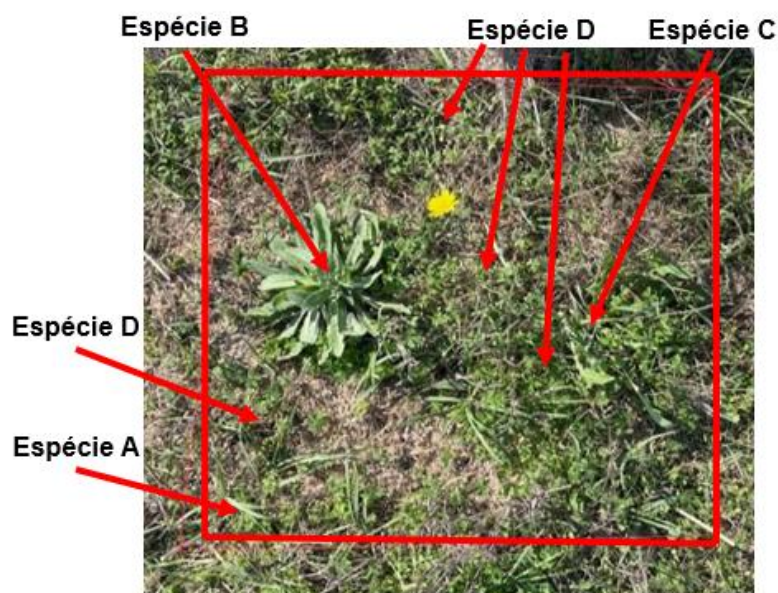


Figura 2 Marcação das espécies presentes no quadrado do grupo 2.

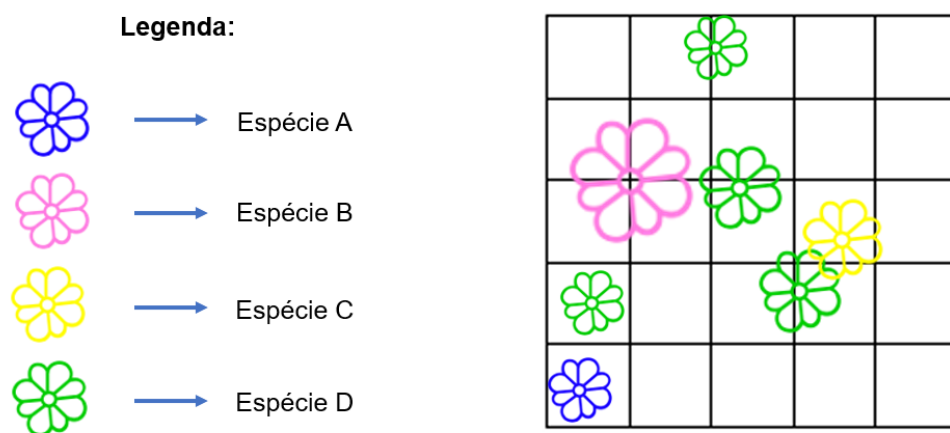


Figura 3 Malha do quadrado do grupo 2 com a marcação das espécies presentes.

De seguida, cada grupo procedeu à identificação de cada uma das espécies presentes no seu quadrado, indicando, sempre que possível, o seu nome específico e o seu nome comum. Para isso, os estudantes recorreram à aplicação gratuita para telemóvel *Seek by iNaturalist*. Esta aplicação, desenvolvida pela plataforma iNaturalist (<http://www.inaturalist.org/>), permite identificar os grupos taxonómicos de inúmeras espécies através do reconhecimento de uma fotografia da planta (ou de outro ser vivo). A aplicação *Seek by iNaturalist* não obriga a qualquer registo, mas implica o acesso à localização do utilizador para dar recomendações de espécies próximas. Através do reconhecimento de imagem, e sempre que possível, a aplicação indica o nome da espécie do ser vivo observado. No entanto, de modo a confirmar os resultados obtidos a partir da aplicação, recorreu-se a outras ferramentas digitais como é o caso do portal Flora-On, um projeto coordenado pela Sociedade Portuguesa de Botânica (<https://flora-on.pt/>), e da plataforma iNaturalist/Biodiversity4All, local onde está ancorado o projeto de ciência cidadã

sobre a biodiversidade do *campus*. Nesta plataforma, face às fotografias colocadas e respetiva proposta de identificação, surgem comentários e sugestões de correção por parte de outros utilizadores. Apesar de existirem outras aplicações de telemóvel para identificação de plantas (e.g. Google Lens, PlantNet), a aplicação selecionada tem obtido bons resultados na identificação de plantas e tem ainda a vantagem de permitir a relação com a base de dados da iNaturalist (Jones, 2020).

Assim sendo, após o recurso à aplicação e a pesquisa em outras ferramentas digitais, o grupo 2 identificou todas as espécies presentes inicialmente no seu quadrado, exceto a espécie A. A espécie B correspondia à erva-vaqueira (*Calendula arvensis*), representada na Figura 4, a espécie C ao almeirão-do-campo (*Hypochaeris radicata*) e a espécie D às azedas (*Oxalis pes-caprae*). No caso da espécie A, apenas foi possível identificar a família a que pertencia (Família Asteraceae).



Figura 4 Erva-vaqueira (*Calendula arvensis*) identificada no quadrado do grupo 2, na 1.ª semana do projeto. (Fotografia das autoras)

Após esta etapa inicial de marcação do quadrado e da sua caracterização, cada grupo estudou a evolução da biodiversidade do seu quadrado ao longo de dez semanas, através de registos fotográficos e escritos. Procederam ainda à recolha das seguintes informações: (i) condições meteorológicas; (ii) crescimento das espécies de herbáceas; (iii) estado do solo; (iv) aparecimento de novas espécies; (v) localização e identificação das espécies presentes ou novas espécies, através do uso dos recursos digitais explorados, nomeadamente a aplicação *Seek by iNaturalist*; (vi) previsões sobre possíveis alterações da biodiversidade durante a semana seguinte, que seriam, ou não, confirmadas através das observações e registos feitos nessa semana. Estas informações foram registadas semanalmente numa apresentação em *PowerPoint*, de cada grupo, partilhada num fórum da plataforma Moodle. Deste modo, a docente da unidade curricular conseguiu orientar e dar *feedback* semanal ao trabalho que estava a ser desenvolvido por cada um dos grupos.

No que diz respeito ao quadrado do grupo 2, ao longo dos registos semanais efetuados, foi possível verificar que germinaram e cresceram novas espécies de herbáceas no seu interior e apareceu também uma espécie de caracol. Para além disso, importa destacar que no decorrer do projeto foi possível observar a floração e frutificação da erva-vaqueira, duas etapas do seu ciclo

de vida que suscitaram bastante interesse e curiosidade aos elementos do grupo. Deste modo, foi possível acompanhar a floração (Figura 5) e a posterior formação do fruto desta herbácea (Figura 6), ao longo de três semanas consecutivas.



Figura 5 Floração da erva-vaqueira.

(Fotografia de José Sousa, fonte: <https://www.inaturalist.org/observations/100891591>).



Figura 6 Frutificação da erva-vaqueira.

(Fotografia de José Sousa, fonte: <https://www.inaturalist.org/observations/108198606>).

Na etapa final do projeto, foi possível comparar as observações realizadas na primeira semana com as observações da última semana. De um modo geral, todos os grupos puderam registrar um aumento da biodiversidade no quadrado, sobretudo através do aumento do número de espécies aí presentes (Bermudez & Lindermann-Matthies, 2020), e registaram também um aumento de abundância em diferentes espécies, com destaque para as herbáceas. A Figura 7 ilustra as modificações observadas no quadrado do grupo 2, em termos dos registos fotográficos e das malhas do quadrado inicial e final.

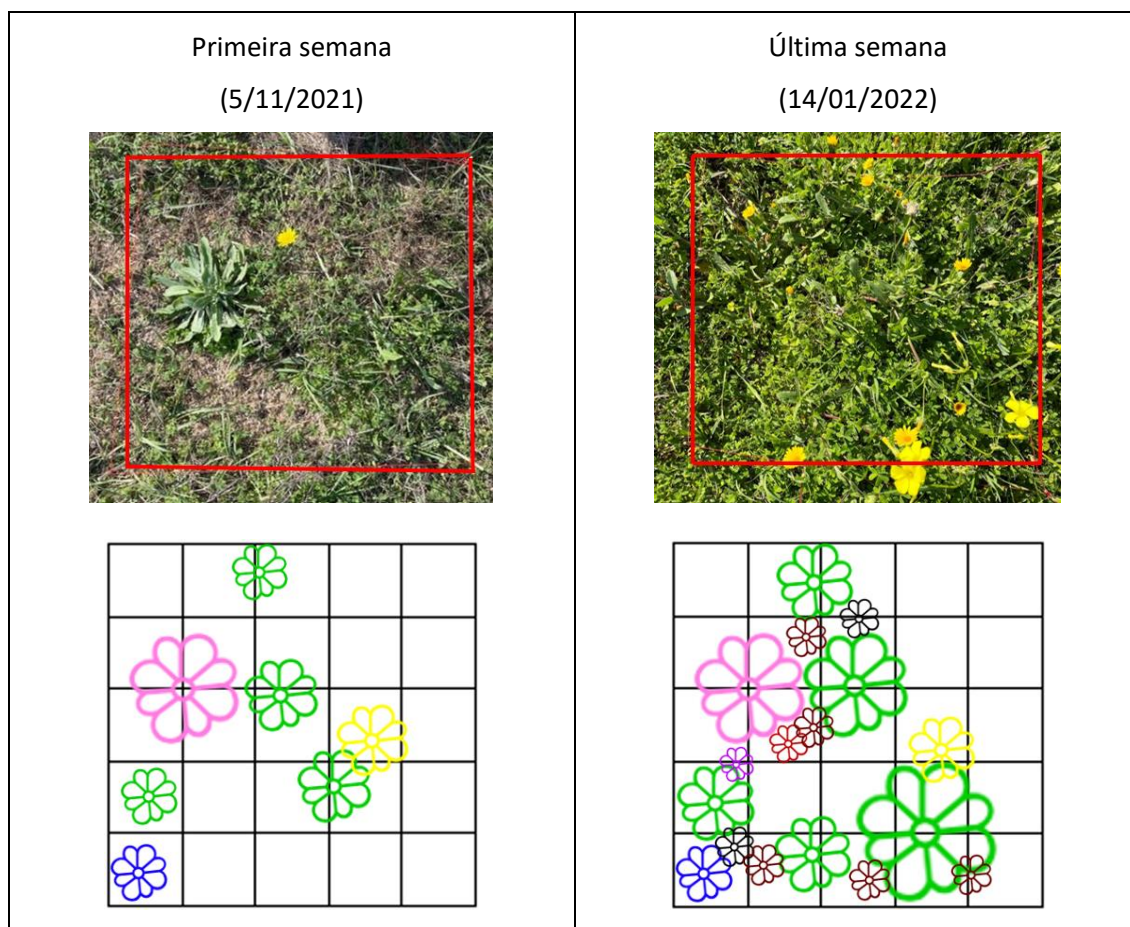


Figura 7 Quadrado e respetiva malha, na primeira e na última semana do projeto do grupo 2.

No âmbito deste projeto, cada grupo selecionou ainda uma espécie de herbácea presente no seu quadrado e procedeu à elaboração de uma ficha de identificação da planta, com a sua caracterização mais detalhada, por exemplo, distribuição em Portugal, habitat, aspetos da morfologia do caule, da folha e das estruturas reprodutivas, calendário de floração e de frutificação. As herbáceas estudadas pelos estudantes da turma foram as seguintes: azedas (*Oxalis pes-caprae*); bico-de-pomba-menor (*Geranium molle*); cardo-dos-picos (*Galactites tomentosus*); chicória (*Cichorium intybus*); e erva-vaqueira (*Calendula arvenses*). No final do projeto, cada grupo realizou uma comunicação oral com base no *PowerPoint* construído, com duração de cerca de 15 minutos, para todos os estudantes da unidade curricular. Pretendia-se que divulgassem os principais resultados relativos ao estudo da biodiversidade do quadrado e apresentassem a caracterização da herbácea selecionada.

4. AVALIAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO DA PRÁTICA E PRINCIPAIS RESULTADOS

Os diferentes grupos de estudantes, futuros professores ou educadores, que participaram no projeto elaboraram uma reflexão final, na qual apontaram algumas potencialidades e alguns desafios na sua implementação e concretização. Essa reflexão foi incluída no *PowerPoint* de cada grupo de trabalho. Na Tabela 2 apresentam-se as categorias e subcategorias de análise que resultaram da análise de conteúdo das reflexões de cada grupo, ilustradas com alguns excertos.

Essa análise de conteúdo teve como base as potencialidades e os desafios solicitados para a produção da reflexão. Por sua vez, essas categorias foram subdivididas nas subcategorias que emergiram dos dados de cada reflexão (Cohen, Manion & Morrison, 2018).

Tabela 2 - Potencialidades e desafios apresentados pelos grupos de trabalho no projeto “Conhecer e divulgar a biodiversidade do campus”

Categorias e subcategorias de análise	Excertos das reflexões	Frequência
<p style="text-align: center;">Potencialidades</p> <p>Compreensão do conceito de biodiversidade</p>	<p>“aprendemos mais sobre a biodiversidade presente no campus, e através de um quadrado de dimensões reduzidas conseguimos visualizar várias espécies em simultâneo” (Grupo 1)</p> <p>“Compreendemos melhor o conceito de biodiversidade” (Grupo 2)</p> <p>“A realização deste trabalho proporcionou-nos um olhar mais profundo e uma melhor compreensão acerca da riqueza da biodiversidade que temos ao nosso redor.” (Grupo 3)</p> <p>“este trabalho permitiu-nos ilustrar e compreender o conceito de biodiversidade. Através da sua realização, ao longo de dez semanas, conseguimos ter uma perspetiva real e prática deste conceito e tudo o que este abrange, não só pela quantidade de espécies identificadas [...], mas também pela própria diversidade de características dentro de uma mesma espécie. Se há dois meses nos fosse dito que encontraríamos 19 espécies num só quadrado, com certeza não acreditaríamos.” (Grupo 4)</p> <p>“acabámos por compreender o que é a biodiversidade e a importância de a preservar” (Grupo 5)</p>	<p style="text-align: center;">5</p>
<p>Observação do ciclo de vida de espécies herbáceas</p>	<p>“permitiu-nos olhar com outro detalhe e muito mais pormenorizadamente para o crescimento e desenvolvimento das espécies no nosso quadrado” (Grupo 1)</p> <p>“A observação e documentação das variadas espécies existentes num pequeno quadrado levou-nos a reconhecer a enorme complexidade que existe em cada ser vivo” (Grupo 3)</p> <p>“considerando o início e o fim dos registos de observação, termos verificado que muitas das espécies de plantas presentes floresceram e outras apresentaram fruto, curiosamente representando o fim desta jornada de observações” (Grupo 4)</p>	<p style="text-align: center;">3</p>

Categorias e subcategorias de análise		Excertos das reflexões	Frequência
Potencialidades	Aplicabilidade do projeto no futuro profissional	<p>“Descobrimos uma boa metodologia para abordar a temática da biodiversidade com os nossos futuros alunos” (Grupo 2)</p> <p>“certamente será uma ótima opção para trabalharmos o tema da biodiversidade e a importância da sua preservação com as crianças no nosso futuro enquanto professoras” (Grupo 3)</p> <p>“esta poderia ser uma atividade adaptada a crianças de pré-escolar, 1º, 2º ou 3º ciclos, atendendo às aprendizagens definidas para cada ano de escolaridade, no âmbito do ensino de ciência.” (Grupo 4)</p>	3
	Vantagens na utilização da aplicação Seek by iNaturalist	<p>“Descobrimos a utilidade de aplicações como a Seek by iNaturalist, assim como o seu modo de utilização” (Grupo 2)</p> <p>“Seja num pequeno canteiro ou até mesmo num terreno baldio que circunda a escola, a observação de espécies presentes conjugada com a utilização da aplicação iNaturalist para a sua identificação pode ser bastante proveitosa” (Grupo 4)</p>	2
Desafios	Dificuldades na identificação das espécies	<p>“Não conseguimos identificar todos os grupos taxonómicos de algumas espécies” (Grupo 2)</p> <p>“percebemos que identificar uma espécie é muito mais complexo do que aparentava ser” (Grupo 3)</p> <p>“Uma das dificuldades constatadas na sua realização assentou na classificação de espécies, uma vez que a aplicação iNaturalist nem sempre consegue associar as fotografias a uma espécie, tendo sido necessário realizar trabalho adicional de pesquisa para a sua identificação, nomeadamente através das plataformas Flora-On e Biodiversity4all.” (Grupo 4)</p>	3
	Duração extensa do trabalho	<p>“trabalho desafiante uma vez que exigiu que trabalhássemos nele todas as semanas” (Grupo 1)</p>	1
	Manutenção do quadrado no espaço exterior	<p>“Tivemos um pequeno contratempo quando a marcação do nosso primeiro quadrado foi destruída” (Grupo 2)</p>	1

Relativamente às suas potencialidades, a participação no projeto parece ter sensibilizado os estudantes para a diversidade de seres vivos, da mesma espécie e de espécies diferentes, e para as interações entre eles ao longo de um determinado período e para a sua importância, permitindo aumentar a compreensão sobre o conceito de biodiversidade. A observação do desenvolvimento do ciclo de vida de algumas plantas, apontada por três dos grupos, também permitiu ter em consideração outras componentes do conceito de biodiversidade como o tamanho das populações na área considerada e a sua variação no tempo. A este respeito, um dos grupos referiu o seguinte: “Com este trabalho aprendemos mais sobre a biodiversidade presente no campus e, através de um quadrado de dimensões reduzidas, conseguimos observar várias espécies e verificar que, ainda que o espaço seja reduzido, pode apresentar grande biodiversidade. O facto do trabalho ter sido realizado ao longo de muito tempo permitiu-nos olhar com outro detalhe e muito mais pormenorizadamente para o crescimento e desenvolvimento das espécies no nosso quadrado” (grupo 1). Estes registos são particularmente importantes face aos objetivos de aprendizagem deste projeto que visaram a identificação de espécies locais e o seu contributo para a identificação da biodiversidade vegetal do *campus* e para a redução do fenómeno de indiferença às plantas dos estudantes. Estes resultados apoiam as conclusões do estudo de Borsos, Borić e Patocskai (2023), evidenciando a importância da realização de atividades ao ar livre com estudantes, futuros professores, para o seu conhecimento na identificação de plantas.

Destaca-se também como potencialidade o facto de ser uma estratégia que, na perspetiva dos estudantes da Licenciatura em Educação Básica, futuros professores ou educadores, pode ser utilizada no seu futuro profissional. A adaptação deste projeto aos primeiros anos de escolaridade permite atender a orientações curriculares veiculadas nos documentos de referência do sistema educativo português. Nas Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (Silva et al., 2016) o processo de ensino e aprendizagem sobre as plantas surge ao nível das características distintivas dos seres vivos, com destaque para as diferenças e semelhanças entre animais e plantas. No caso das Aprendizagens Essenciais de Estudo do Meio do 1.º ciclo do ensino básico (DGE, 2018), as diretrizes curriculares sobre o ensino das plantas focam-se, sobretudo, na relação das características das plantas com o seu habitat, na interdependência entre os seres vivos e entre estes e o ambiente, e nas plantas em vias de extinção. No Referencial de Educação Ambiental para a Sustentabilidade (Câmara et al., 2018) no tema relativo à biodiversidade, também são apresentados objetivos relacionados com o reconhecimento da biodiversidade ao nível das plantas e da sua importância enquanto recurso natural.

Aponta-se ainda a importância que os recursos digitais tiveram no decorrer deste projeto. Foi possível conhecer o seu modo de utilização e quais as suas potencialidades e limitações, dando particular destaque à aplicação *Seek by iNaturalist*. O recurso a tecnologias digitais, como as aplicações para telemóvel de identificação de plantas, pode aumentar o interesse e sensibilização dos estudantes para o estudo desses seres vivos, tal como evidenciam os resultados do estudo de Cederqvist e Williams (2023). Os futuros professores que participaram nesse estudo reforçaram que o recurso à aplicação *Seek* permitiu aumentar o seu conhecimento e interesse pelas plantas. Além disso, devido à sua acessibilidade no telemóvel, passaram a usar a aplicação nos seus tempos livres.

No que se refere aos desafios que ocorreram durante a realização do projeto, destaca-se o processo de identificação de algumas das espécies presentes no quadrado. Os recursos digitais utilizados nem sempre permitiram a identificação de uma determinada espécie, com indicação

dos seus nomes específico e comum. Apesar do rápido desenvolvimento que se tem registado nas aplicações para telemóvel que ajudam a identificar plantas no terreno, esta é uma limitação também indicada por outros autores. Jones (2020) aponta três grandes desafios ao uso destas ferramentas: (i) a qualidade das fotografias tiradas pelos utilizadores no terreno; (ii) as características que distinguem espécies nem sempre estão visíveis; e (iii) a raridade de algumas espécies pode levar à sua representação limitada no conjunto de imagens de referência utilizado para a sua identificação.

A preservação do quadrado ao longo das semanas do projeto também pode constituir um grande desafio, uma vez que este se localizava no *campus*, sem qualquer tipo de identificação, além da linha vermelha que o delimitava, e por isso estava suscetível à passagem de humanos ou animais por cima do mesmo. Para além disso, as condições meteorológicas mais adversas, como é o caso da chuva e do vento, também dificultaram, em alguns momentos, a sua preservação.

5. CONCLUSÕES E IMPLICAÇÕES

Neste projeto, os estudantes em formação inicial de professores investigaram sobre a biodiversidade, sobretudo a biodiversidade vegetal, existente no *campus* da sua instituição, através da delimitação de uma pequena área no terreno e do estudo desse local durante dez semanas. O envolvimento dos futuros professores parece ter ampliado a sua compreensão do conceito de biodiversidade e contribuído para a sua capacidade de identificação de espécies locais, como ficou evidenciado nas reflexões do trabalho desenvolvido pelos diferentes grupos de trabalho.

Deste modo, a participação no projeto parece ter possibilitado o desenvolvimento de alguns dos objetivos de aprendizagem preconizados no guia “Educação para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável” (UNESCO, 2017), no âmbito da consecução do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 15, relativo à proteção e promoção do uso sustentável dos ecossistemas terrestres. Destacam-se os objetivos de aprendizagem relacionados com a identificação de espécies locais, a ligação com áreas naturais locais, assim como a perceção de que somos parte da natureza e não estamos à parte dela.

Este projeto, enquanto exemplo de uma estratégia educativa, pode ser devidamente adaptado a diversos públicos-alvo e ser implementado em diferentes contextos educativos. Esta foi também uma potencialidade reconhecida por alguns grupos de trabalho. Deste modo, é um projeto que pode ser útil para a prática profissional futura dos estudantes, com as devidas adaptações e tendo em conta os documentos curriculares de referência. As atividades realizadas focam-se na biodiversidade vegetal e permitem o contacto direto com as plantas do meio próximo, podendo ter um importante contributo para a redução da indiferença às plantas que os alunos dos diversos níveis de ensino geralmente apresentam (e.g., Borsos, Borić & Patocskai, 2023; Pedrera et al., 2021).

A utilização da ferramenta digital *Seek by iNaturalist* constituiu uma das potencialidades da realização do projeto por permitir a identificação de espécies a partir de fotografias do ser vivo e, deste modo, inventariar a biodiversidade do *campus*. No entanto, na perspetiva dos futuros professores, a utilização desta aplicação também representou um desafio, uma vez que nem sempre as fotografias usadas permitiram identificar a espécie. Numa utilização futura desta

aplicação, sugere-se uma exploração e discussão mais aprofundada sobre a forma como a aplicação pode ser implementada de modo a apoiar o processo de aprendizagem dos estudantes, tal como recomendado por Cederqvist e Williams (2023).

O tempo de duração do projeto pode ser referido como uma limitação. É uma estratégia demorada, que se prolonga no semestre letivo e que necessita de algumas semanas de implementação para que os estudantes possam observar e registar resultados relativos ao ciclo de vida de algumas plantas. Apesar de ter sido um desafio indicado apenas por um dos grupos de trabalho, numa próxima aplicação deste projeto, será experimentada a mesma duração, mas com as observações e os registos a serem efetuados com um maior intervalo de tempo, por exemplo, de duas em duas semanas.

Outro aspeto a destacar como limitação deste estudo, é o facto de os estudantes não terem explorado a diversidade intraespecífica. Numa aplicação futura, será pedido aos estudantes para estudarem de forma comparativa os indivíduos da mesma espécie, tendo em conta parâmetros como a forma, cor, tamanho, número e posição das folhas, frutos, flores e sementes.

AGRADECIMENTOS

As autoras agradecem a José Sousa pela autorização de utilização das fotografias das Figuras 5 e 6. Agradecem também a Leonor Saraiva pelas suas sugestões ao texto.

REFERÊNCIAS

- Bermudez, G., & Lindermann-Matthies, P. (2020). "What Matters Is Species Richness"—High School Students' Understanding of the Components of Biodiversity. *Research in Science Education*, 50, 2159-2187. <https://doi.org/10.1007/s11165-018-9767-y>
- Borsos, E., Borić, E., & Patocskai, M. (2023). What can be done to increase future teachers' plant knowledge? *Journal of Biological Education*, 57(2), 252-262. <https://doi.org/10.1080/00219266.2021.1909632>
- Câmara, A. et al. (2018). *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. https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/ECidadania/Educacao_Ambiental/documentos/referencial_ambiente.pdf
- Cederqvist, A., & Williams, A. (2023). An Exploratory Case Study on Student Teachers' Experiences of Using the AR App Seek by iNaturalist When Learning About Plants. In P. Zaphiris & A. Ioannou (Eds.), *Learning and Collaboration Technologies. HCI 2023. Lecture Notes in Computer Science* (pp. 33-52). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-34550-0_3
- Çil, E., & Yanmaz, D. (2017). Determination of pre-service teachers' awareness of plants. *International Electronic Journal of Environmental Education*, 7(2), 84-93.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2018). *Research Methods in Education* (8.ª ed.). Routledge.
- Colon, J., Tiernan, N., Oliphant, S., Shirajee, A., Flickinger, J., Liu, H., Francisco-Ortega, J., & McCartney, M. (2020). Bringing botany into focus: addressing plant blindness in undergraduates through an immersive botanical experience. *BioScience*, 70(10), 887–900. <https://doi.org/10.1093/biosci/biaa089>
- CBD (Convention on Biological Diversity). (2011). *Convention on Biological Diversity: Text and Annexes*. Secretariat of the Convention on Biological Diversity. <https://www.cbd.int/convention/text>

- Comissão Europeia (2019). *Attitudes of Europeans towards Biodiversity*. Special Eurobarometer 481. <https://europa.eu/eurobarometer/surveys/detail/2194>
- DGE (Direção-Geral da Educação). (2018). *Aprendizagens Essenciais - Ensino Básico*. <https://www.dge.mec.pt/aprendizagens-essenciais-ensino-basico>.
- Duschl, R., Schweingruber, H., & Shouse, A. (2007). *Taking science to school: Learning and teaching science in grade K-8*. National Academies Press.
- Ferreira, S., & Morais, A. (2020). Practical work in science education: Study of different contexts of pedagogic practice. *Research in Science Education*, 50, 1547–1574. <https://doi.org/10.1007/s11165-018-9743-6>.
- Hiatt, A., Hove, A., Ward, J., Ventura, L., Neufeld, H., Boyd, A., Clarke, H., Horton, J., & Murrell, Z. (2021). Authentic Research in the Classroom Increases Appreciation for Plants in Undergraduate Biology Students. *Integrative and Comparative Biology*, 61(3), 969–980. <https://doi.org/10.1093/icb/icab089>
- Jones, H. (2020). What plant is that? Tests of automated image recognition apps for plant identification on plants from the British flora. *AoB Plants*, 12(6), 1-9. doi:10.1093/aobpla/plaa052
- Nuffield foundation (2008). *Biodiversity in your backyard!* Royal Society of Biology. <https://practicalbiology.org/environment/fieldwork-techniques/biodiversity-in-your-backyard>
- Nugent, J. (2020). iNaturalist: Citizen Science for the Digital Age. *The Science Teacher*, 87, 58. <https://www.jstor.org/stable/27048173>
- Pedrerá, O., Ortega, U., Ruiz-González, A., Díez, J., & Barrutia, O. (2021). Branches of plant blindness and their relationship with biodiversity conceptualisation among secondary students. *Journal of Biological Education*. DOI: 10.1080/00219266.2021.1933133.
- Silva, I., Marques, L., Mata, L., & Rosa, M. (2016). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar*. Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação.
- Strgar, J. (2007). Increasing the interest of students in plants. *Journal of Biological Education*, 42(1), 19-23. <https://doi.org/10.1080/00219266.2007.9656102>
- UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization). (2017). *Educação para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: objetivos de aprendizagem*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000252197>
- Wandersee, J. H., & Schussler, E. E. (1999). Preventing plant blindness. *The American Biology Teacher*, 61(2), 84–86.
- Wells, C., Hatley, M., & Walsh, J. (2021). Planting a native pollinator garden impacts the ecological literacy of undergraduate students. *The American Biology Teacher*, 83(4), 210–213.