



PLANO DE AULA

IDENTIFICAÇÃO DA AULA

1. **Tema** – Promover o uso sustentável dos serviços de polinização
2. **Insectos polinizadores que cuidam dos solos e da biodiversidade da minha escola**

2. Introdução –

Nesta atividade de exploração do jardim da escola, os alunos do 9ºano foram observar, fotografar as flores e fazer a monitorizar da visita de diferentes grupos de insectos, responsáveis pela polinização às mesmas flores. Através de uma metodologia em que podem observar no espaço natural, sem perturbar os seres vivos, identificá-los e também monitorizar os insectos polinizadores em tempo real através de diversas plataformas digitais como (*inaturlist, polli.NET inavasoras.pt, flora net; FITCount*). O mais importante desta atividade é que os alunos fiquem a conhecer as espécies polinizadoras e as respectivas plantas que as unem afim de conservar esta vasta biodiversidade. Com esta atividade os alunos foram explorar o espaço natural à volta da escola observar e monitorizar os insectos polinizadores, descobrir as suas preferências florísticas e observar a polinização de perto com a monitorização dos seus polinizadores com uso da aplicação *FitCount*.

Neste contexto do projecto o estudo dos solos é crucial pois é um recurso natural básico que constitui um dos componentes fundamentais dos ecossistemas e dos ciclos naturais, um reservatório de água, um suporte essencial do sistema agrícola e um espaço para a atividade dos polinizadores. O solo como suporte seres vivos responsáveis pela reciclagem permanente da matéria orgânica em mineral. Os alunos foram recolher várias amostras de solos do jardim da escola e analisar as suas características e propriedades. Neste sentido os alunos em sala de aula analisaram e identificaram os seres vivos presentes no solo como fundamentais à conservação da biodiversidade edáfica.

Estes organismos não só utilizam o solo como habitat e fonte de energia, mas também contribuem para a sua formação, influenciando fortemente as propriedades químicas e físicas do solo e da natureza da vegetação que cresce sobre ele. De facto, tal como a vegetação, os organismos do solo fazem parte dos cinco contribuidores para a formação do solo: material de origem, clima, organismos vivos, relevo/topografia e o tempo

3. Ano de escolaridade – 9ºano -14 anos

4. Objetivos, conhecimentos e competências

- Conhecer que os polinizadores são importantes para a manutenção e equilíbrio dos ecossistemas. Contribuem para o desenvolvimento sustentável das sociedades.
- Salientar que os polinizadores fazem parte integrante de todos os ecossistemas saudáveis. Sem eles, muitas espécies de plantas entrariam em declínio e acabariam por desaparecer, juntamente com os organismos que delas dependem, o que teria sérias implicações ecológicas, sociais e económicas.
- Consciencializar e alertar os alunos que actualmente diversas pressões globais, desde alterações no uso do solo, uso pesticidas, adubos, invasões biológicas e alterações climáticas. Estas pressões representam uma ameaça significativa à conservação da biodiversidade e ao funcional dos ecossistemas.
- Reconhecer os diferentes ODS (Objetivos do Desenvolvimento Sustentável) relacionados com o solo e a polinização ODS 13, ODS 15 e ODS 12. Porém estes ODS não podem ser atingidos sem solos saudáveis e uma utilização sustentável dos mesmos.
- O tipo de solos condiciona a biodiversidade de um ecossistema.
- Os serviços de suporte são essencialmente a base de todos os outros serviços e incluem a formação do solo, a renovação de nutrientes e a biodiversidade em si.

- Aumentar o conhecimento sobre os insetos polinizadores e as causas e consequências ao nível nacional do seu declínio.
- Consciencializar a sociedade e promover a conservação e preservação dos insetos polinizadores
- Promover e alertar os alunos que Os insetos polinizadores desempenham um importante papel na manutenção da biodiversidade
- Caracterizar e relacionar constituintes, propriedades e funções do solo, através da articulação entre atividades de campo e atividades laboratoriais
- Conhecer a importância da cobertura vegetal e animais na conservação do solo e no combate à erosão
- Identificar diferentes grupos de rochas, através da observação de amostras de mão e recorrendo à utilização de chaves dicotómicas simples.

5. Duração da aula – 200 min

PREPARAÇÃO

6. Preparação prévia –

- Os alunos devem de conhecer o espaço envolvente da escola;
- Recolher amostras de mão de rochas do recinto da escola;
- Colher amostras de solo de diferentes regiões da escola
- Conhecer os ODS (objectivos do Desenvolvimento Sustentável) relacionados com o solo e biodiversidade;
- Referir os serviços de suporte e serviços de regulação como base da biodiversidade e gestão sustentável dos ecossistemas,
- Conhecer a classificação dos vários tipos de rochas;
- O solo como fator edáfico e suas propriedades;
- A importância dos solos na reciclagem da matéria orgânica em matéria mineral.

7. Notas importantes –

- ❖ - Os alunos desenvolverem competências no manuseamento de ferramentas digitais tais como

FIT Count; Polli.NET; PlantNet , iNaturalist, Flora-On e Invasoras .pt; Biodiversity4All; de captura de fotografias e de identificação das espécies.

- ❖ - Conhecer e consciencializarem-se da importância da biodiversidade no recinto da escola.
- ❖ - A saída ao recinto da escola facilitou a interação dos alunos com o meio ambiente em situações reais aguçando a busca pelo saber, além de estreitar as relações entre aluno/professor.
- ❖ - Sensibilizar e responsabilizar os alunos para a importância da conservação e preservação deste ecossistema.
- ❖ - Sensibilizar os alunos para os impactes negativos das espécies exóticas/invasoras para os ecossistemas e biodiversidade.
- ❖ - Elaboraram hotéis para insetos como forma de consciencializar os alunos da importância dos polinizadores e da preservação das plantas nativas e selvagens/naturais. Afim de fomentar nos alunos o interesse e curiosidade pelos insetos com o intuito de os preservar e conservar.

8. Recursos necessários –

- ✓ Câmara fotográfica
- ✓ telemóvel
- ✓ Protocolo experimental;
- ✓ Chave dicotómica para identificação de rochas;
- ✓ Chaves dicotómica para identificação de insetos;
- ✓ Amostras de mão de diferentes tipos de rochas;
- ✓ Canivete;
- ✓ Ácido Clorídrico diluído a 10%;
- ✓ Conta-gotas;
- ✓ Papel absorvente;
- ✓ Lupa;
- ✓ Caderno/ Bloco de apontamentos;
- ✓ Manual da disciplina Ciências Naturais.
- ✓ Enciclopédias
- ✓ Guias de campo
- ✓ Caixa de madeira, redes
- ✓ Jogo sobre os polinizadores
- ✓ Jogo de tabuleiro sobre insectos em ordem da *tagis*

ATIVIDADE DE APRENDIZAGEM

9. Atividade – Introdução

- Exploração na sala de aula de alguns conceitos fundamentais para a atividade; Orientar os alunos na exploração das aplicações digitais (*FITCount*; *polli.Net.*; *PlantNet* , *iNaturalist.*, *padlet Biodiversity4All*)
- - desenvolver competências na preservação dos ecossistemas naturais como uma prioridade, não perturbar-lhos, não pisar, não matar seres vivos, não fazer barulho, manter o ecossistema no seu equilíbrio natural.
- - Identificação das espécies exóticas/invasoras e reportá-las para a plataforma invasoras.pt
- Analisar as características e propriedade dos solos do jardim da escola;
- Classificação das rochas presentes no recinto escolar
- Identificação dos seres vivos presente no solo

Desenvolvimento – sequência de atividades; principais questões e ideias

- ✓ - Os alunos poderão posteriormente utilizar estas aplicações (nos telemóveis) utiliza-las no dia a-dia para identificação das espécies e até mesmo incentivarem e partilharem com os seus encarregados de educação e colegas, tornando-se em cidadãos activos em ciências.
- ✓ - Na sala de aulas os alunos realizaram as ilustrações das diferentes espécies (disponíveis no perfil de cada aluno dos seus registos de observações *FITCount Biodiversity4All*). Posteriormente com auxílio dos guias de campo, enciclopédias e sites na internet disponibilizados pela eco-escola, elaboraram a ficha de caracterização de cada espécie (3 espécies por grupo).
- ✓ Os alunos observaram no local de recolha dos solos do jardim da escola a diversidade de organismos presentes nesse local.
- ✓ Neste seguimento os alunos vão identificar os organismos e assinalar na tabela (segue em anexo) os organismos presentes e suas características.
- ✓ Análise do Vídeo da Escola Virtual: “Os solos não são todos iguais”.
- ✓ Os alunos foram distribuídos em grupo de 4.
- ✓ Discussão do problema «Os solos são todos iguais?»
- ✓ Entrega do protocolo experimental da atividade laboratorial.

- ✓ Em grupo os alunos analisaram das amostras de mão das rochas e as amostras de solo do jardim.
- ✓ Realização da atividade laboratorial;
- ✓ Discussão dos resultados com os alunos, preenchimento da tabela dos resultados.

Conclusão – como pretende concluir

- ✓ - Finalmente os alunos realizaram a uma exposição com as ilustrações, *classroom* das turmas e um *padlet*; com as fotos e as características das respectivas espécies a divulgar para toda a comunidade e das propriedades e organismos presentes no solo do jardim da escola; *poster de divulgação dos polinizadores*. Elaboração do livro de campo da biodiversidade do jardim da escola que ficará disponível na biblioteca da escola.
- ✓ Os alunos após preenchimento da tabela de resultados respondem à questão problema e às questões orientadoras. Posteriormente vão tirara as conclusões dos resultados finais e o impacto do solo na biodiversidade do jardim da escola.

10. Avaliação –

- ✓ Grelha de registo do desempenho dos alunos de acordo com os objectivos pretendidos para a atividade.
- ✓ Realização de auto e hétero avaliação com os alunos acerca da atividade e atitudes e valores (responsabilidade, autonomia, trabalho colaborativo, resolução de problemas).
- ✓ Debate orientado acerca de propostas para melhorias ou alterações da atividade.
- ✓ Realização de um *padlet* com a classificação dos diferentes tipos de rochas do jardim da escola.
- ✓ No *Padlet* inclui a propriedade do solo da escola e a sua influencia na biodiversidade existente.
- ✓ Avaliação do *padlet* tendo em conta o conteúdo abordados na atividade apresentação/ criatividade e correção linguística e científica.

DEPOIS DA AULA

11. Disseminação/Partilha –

- ✓ A divulgação foi feita a partir da criação de um eBook , blog, disponibilizado no *classroom* do projecto Eco-escolas, na página da Escolas e no jornal *online* da escola.

- ✓ Os alunos foram divulgar o projecto e atividades dinamizadas às salas de aulas das diferentes turmas.
- ✓ Neste âmbito será realizada uma exposição para toda a comunidade escolar com todos os trabalhos do projecto bio geodiversidade do jardim da escola, na última semana de aulas, no Dia do Agrupamento da Escola.
- ✓ O LIVRO DE CAMPO: A BIODIVERSIDADE DA MINHA ESCOLA ficará disponível na página da escola

12. Atividade complementar –

- ✓ Os alunos divulgaram às outras turmas as aplicações para este também identificarem e preservarem a biodiversidade da escola
- ✓ Afixaram um pósteres de sensibilização e de monitorização do decline dos «Insectos polinizadores» com as aplicações digitais para que toda a comunidade escolar possa contribuir para a ciência cidadã.
- ✓ Construírem um hotel para insectos e comedouros para as aves.
- ✓ Com a colaboração da disciplina de Educação tecnológicas construírem mais placas de identificação das espécies vegetais presentes no recinto da escola.
- ✓ Eliminação das espécies exóticas (exemplo a erva-das-pampas e a acácia-mimosa) e invasoras do jardim da escola, pois estão a impedir o crescimento das espécies nativas.
- ✓ Sensibilizar para a protecção e conservação dos solos como serviço de suporte para a preservação da biodiversidade do jardim da escola.

13. Adaptações

- ✓ - os alunos com dificuldades de aprendizagem são sempre integrados nos grupos com os outros elementos que colaboram com eles e entreadjudam nas tarefas de modo a estarem integrados.













14. Informação prévia para professores/Referências/bibliografia –









- Catry, P. e campos, A. R. (2010). Guia das Aves Comuns de Portugal (2º ed). Lisboa.
- Sociedade Portuguesa para o estudo das aves. SPEA
- Tagis, 2019. Guia das Borboletas Comuns de Portugal Continental
- Pereira, P.G., E., Vala, F. Luís, C. (2012). Insetos em ordem
- Pequenos Guias Da Natureza Flora e Fauna Mediterrânicas, Plátano editores

- Burnie D.1995. Plantas Silvestres Del Mediterraneo. Barcelona ediciones Omega , S.A
- Guia Compacto Plantas Anuais. 2005. Lisboa LISMA, LDA.
- Bruunn,B. e Sensson.L.2002. Aves de Portugal e Europa (3º ed) FAPAS.
- Humphries, C.J.e Sutton.(2005) Árvores de Portugal e Europa (2ºed) FAPAS
- www.icnf.pt
- http://www.tagis.pt/uploads/4/7/9/5/47950987/guia_polinizadores_lx.pdf
- http://www.tagis.pt/uploads/4/7/9/5/47950987/insetos_em_ordem.pdf
- <http://www.tagis.pt/uploads/4/7/9/5/47950987/guiacampodiab.pdf>
- <https://www.pollinet.pt/fitcount>
- <https://cidadania.dge.mec.pt/educacao-ambiental/ambiente-e-cidadania>
- <https://apambiente.pt/apa/cidadania-ambiental>
- <https://visao.sapo.pt/visaojunior/animais/2010-08-23-vida-de-caracolf569979/>
- http://www.ipmalac.pt/uploads/4/4/9/8/44984899/portugala_01.pdf
- <http://www.tagis.pt/insetos-em-ordem.html>
- <https://naturdata.com/especie/Cornu-aspersum/6096/0/>
- <https://www.museubiodiversidade.uevora.pt>
- <https://www.biodiversity4all.org>

Chaves dicotômica de identificação dos insectos

TABELA 1 - Principais organismos que habitam o solo

Grupo	Filo	Classe	Características distintivas	N.º de organismos observados	Imagem
Protura (Proturos)	Arthropoda	Entognatha	- inferiores a 2mm; - s/ antenas ou olhos; - patas frontais dirigidas para a frente, como se fossem antenas.		
Isoptera (Térmita)	Arthropoda	Insecta	- 2 pares de asas membranas de igual tamanho; - antenas com tamanho semelhante à cabeça.		
Thysanoptera (tisanópteros)	Arthropoda	Insecta	- comprimento entre 0,5 a 13 mm; - asas franjadas.		
Dermaptera (Bicha-cadela)	Arthropoda	Insecta	- comprimento entre 1cm e 3 cm; - cercos no final do abdómen em forma de pinça.		
Milípede	Arthropoda	Diplopoda	- comprimento superior a 2mm; - corpo cilíndrico composto por inúmeros segmentos.		
Blattodea (Barata)	Arthropoda	Insecta	- 3 mm a 10 cm de comprimento; - corpo oval, achatado dorso-ventralmente; - cabeça curta.		
Psocoptera	Arthropoda	Insecta	- 1 a 10mm de comprimento; - podem ser ápteros ou alados; - antenas longas filiformes; - 4 asas membranas (anteriores maiores do que as posteriores).		
Isópode	Arthropoda	Malacostraca	- abdómen curto com os segmentos fundidos; - 1º par de antenas curto; - não possuem carapaça.		
Centípede	Arthropoda	Chilopoda	- possuem um par de antenas, - 12 ou mais pares de pernas locomotoras; - não se enrolam.		
Colêmbolo	Arthropoda	Entognatha	- possui antenas com 4 artículos; - o abdómen possui no máximo 6 segmentos; - inferiores a 8mm.		
Afídeo	Arthropoda	Insecta	- entre 1 a 10 mm, - possuem estiletes; - a grande maioria apresenta cornículas.		
Gastrópode (Caracol)	Mollusca	Gastrópode	- concha espiralada calcária; - 2 pares de tentáculos na cabeça; - os olhos estão localizados na parte superior dos tentáculos maiores.		

Grupo	Filo	Classe	Características distintivas	N.º de organismos observados	Imagem
Formiga	Arthropoda	Insecta	- 3 pares de patas; - cada perna possui 1 par de garras; - entre 1 mm a 4 cm.		
Heteróptero (percevejos)	Arthropoda	Insecta	- 3 pares de patas; - protórax largo; - asas parcialmente endurecidas.		
Pseudoescorpião	Arthropoda	Arachnida	- 4 pares de patas; - inferiores a 7mm; - pedipalpos bem desenvolvidos.		
Opilion	Arthropoda	Arachnida	- 4 pares de patas; - fusão entre cefalotórax e abdómen; - não apresentam antenas:		
Aranha	Arthropoda	Arachnida	- 4 pares de patas; - corpo dividido em duas partes; - não apresentam antenas.		
Ácaros	Arthropoda	Arachnida	- 4 pares de patas; - dimensões muito reduzidas; - corpo dividido em duas partes.		
Sínfilo	Arthropoda	Symphyla	- entre 1 a 8mm; - órgão de Tömösvary bem desenvolvido; - 1 par de tricobótrios (cerdas sensitivas).		
Miriápode	Arthropoda	Paupoda	- dois pares de antenas; - nove pares de pernas; - possuem pseudóculos em cada lado da cabeça.		
Diplura	Arthropoda	Entognatha	- inferiores a 10mm; - s/ olhos ou ocelos; - 1 par de cercos terminais.		