



**Islands Diversity for Science
Education**
2017-1-PT01-KA201-035919



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Sobre a atividade

Nome: Abelhas para o futuro

Autores da atividade: David Sousa (davidnsousa@gmail.com); Priscila Doran (pri.doran@gmail.com)

Tópicos principais que incluem: Biodiversidade, Ciências Ambientais, Abelhas, populações, Ecossistemas, teia da vida.

Breve descrição (1 a 2 parágrafos): Os alunos irão descobrir qual é a importância das abelhas para a vida humana, bem como para todo o ecossistema, irão investigar qual o comportamento das suas comunidades, e das comunidades que vivem noutras ilhas, em relação às abelhas. Atualmente, as abelhas têm sido uma grande preocupação científica, já que o seu número tem vindo a diminuir rapidamente. Tendo em consideração isso, os alunos das diferentes ilhas, e de forma colaborativa, irão descobrir soluções para melhorar a consciencialização das comunidades, bem como estratégias de conservação nas ilhas.

Tema (s): Biologia, Ciências Ambientais, Saúde, Economia,

Palavras-chave: Abelhas, Biodiversidade, Ecossistemas, População, Extinção.

Colaborações possíveis:

Biologia: ecossistemas, biodiversidade, comportamento da abelha, etc.

Matemática: Padrões matemáticos da colmeia, sequência de Fibonacci.

Ciências Ambientais: ecossistemas, uso de pesticidas, proteger as populações de abelhas.

Saúde: Danos para os animais e seres humanos pelo uso de pesticidas.

Psicologia: Hábitos e relação das pessoas com o ambiente, disposição para mudar, etc.

Economia: Diferentes práticas agrícolas e o seu impacto na economia, impacto da extinção das abelhas na economia, etc.

Inglês: Colaboração entre ilhas de diferentes países requer a língua inglesa.



Recursos para esta atividade

- **Projeto dos alunos:** <https://portal.opendiscoveryspace.eu/en/osos-project/bees-future-852292>
- **Projeto colaborativo de recolha de dados:**
https://globallab.org/en/project/cover/abelhas_para_o_futuro.en.html#.XDh3olz7TIU
- **Inquiry Learning Scenario (ILS) incluído nesta atividade:**
<http://graasp.eu/ils/5baca3a461326fb1d3d44f32/?lang=en>

Dentro do projeto OSOS, na etapa “imagine”, os alunos terão acesso a uma atividade de pesquisa online na plataforma [Graasp](#). Pode optar por permitir que os alunos acessem a essa atividade de pesquisa diretamente através do link fornecido no projeto OSOS.

Opcional:

Para ter acesso ao que os alunos fizeram na plataforma Graasp, use a análise de aprendizagem e utilize esses dados para efeitos de avaliação, pode optar por criar uma conta no Graasp e fazer uma cópia da atividade de consulta acedendo a este link:

<https://www.golabz.eu/ils/humans-and-bees> completando os passos seguintes:

1. Clique em pré-visualização para ver como será a plataforma para os alunos;
2. Volte para: <https://www.golabz.eu/ils/humans-and-bees>;
3. Clique em "duplicate space";
4. O sistema irá criar uma cópia que será a sua e vai aceder ao “backstage” da atividade;
5. Faça todas as alterações que desejar, se desejar;
6. No canto superior direito do écran encontra o botão "share";



7. Clique no botão e depois em " Show standalone view "
8. Este é o link que vai partilhar com os alunos. Certifique-se que lhes dá este link ou que edita a etapa "imagine" do projeto OSOS, antes de partilhá-la com os alunos, e adicione o link correto.

Nota: Os alunos devem introduzir os seus nomes, e no backstage (clicando no ícone com a figura humana, como se vê na imagem acima), pode deslocar-se para baixo e ver exatamente o que cada aluno faz na plataforma.

Pode encontrar mais informações aqui: <http://support.golabz.eu/>



Interdisciplinaridade nesta atividade

Esta atividade é criada sob uma estrutura interdisciplinar, ligando os tópicos ensinados com as Grandes Ideias da Ciência. Diferentes professores, implementando diferentes atividades, podem criar uma abordagem interdisciplinar se estiverem relacionadas às mesmas Grandes Ideias da Ciência.

Para descobrir quais os outros tópicos aos quais podes relacionar esta atividade, visita o Mapa 3D interdisciplinar das ideias da ciência aqui: <http://platon.ea.gr/elements-table>. Digita o nome da Grande Ideia da Ciência que desejás investigar, na pesquisa, e descobre muitos outros tópicos relacionados.

Para uma visão geral das Grandes Ideias da Ciência e o seu progresso, das Pequenas Ideias, às Ideias Intermédias, visita o seguinte [mapa de ideias](#).

Grandes Ideias da Ciência:



Evolução> Seleção Natural e Teoria de Darwiniana> Adaptação

Os alunos compreenderão que as abelhas podem não conseguir adaptar-se às ameaças impostas no seu ambiente pelos humanos podendo assim serem extintas.

Evolução> Biodiversidade> Biodiversidade, plantas e animais

Os alunos vão compreender a importância da biodiversidade para a sobrevivência das espécies e dos ecossistemas a que pertencem.



Terra> Ecossistemas> Relacionamentos interdependentes em ecossistemas

Os alunos aprenderão sobre a interdependência de todos os elementos de um ecossistema, refletindo sobre o que poderia acontecer com os humanos e com os outros animais e espécies de plantas se as abelhas fossem extintas.



Energia> Formas, conservação de energia e transferência de energia>

Conservação e Degradação de energia

Os alunos podem ser lembrados de que a energia é transformada de uma forma para outra. As abelhas usam o pólen como alimento, o que lhes dá a energia. As abelhas precisam encontrar todos os recursos de energia que precisam para sobreviver.

Energia> Formas, conservação de energia e transferência de energia> Calor e termodinâmica

As leis da termodinâmica moldam o clima do nosso planeta. Quantidades excessivas de calor produzido na Terra podem elevar a temperatura do planeta e ter impacto nas alterações climáticas.



Recomendação geral aos professores

- Todos os documentos que fornecemos são editáveis (incluindo a plataforma de pesquisa online) de modo a poder adaptar para os seus alunos se considerar necessário;
- Durante toda a atividade, promova um ambiente de trabalho agradável e positivo;
- Ajude os alunos a entender que estar errado é um passo muito importante no processo de aprendizagem;
- Assegure que os alunos trabalham em grupos heterogéneos com equilíbrio entre géneros;
- Ajude os alunos introvertidos a sentirem-se à vontade para partilhar as suas opiniões e pensamentos;
- Certifique-se de que todos os alunos têm o mesmo nível de participação na atividade;
- Nunca dê aos alunos as respostas às perguntas, oriente-os para que encontrem as respostas por si mesmos;
- Seja paciente com os alunos, eles podem não estar ainda acostumados com este tipo de atividade;
- Leia este documento com atenção e assegure-se que se sente à vontade com ele antes de apresentar a atividade aos alunos;
- Utilize a ferramenta *Inquiry* ao microscópio para o ajudar nesta atividade: <http://platon.ea.gr/content/inquiry-under-microscope>. Veja a tabela abaixo para entender quais os componentes que podem ser úteis nas diferentes etapas da atividade.
- Boa Sorte! 😊

Delinear o projeto Etapa	As mais relevantes Componentes de <i>Inquiry</i>
Sentir	IC1: Estabelecer o enquadramento IC3: Questionar-se sobre como algo funciona IC5: Fazer investigação e recolher dados IC6: Interpretar os dados e retirar conclusões IC7: Comparar conclusões com hipóteses e teorias existentes IC9: Debater e estabelecer conexões com a vida diária
Imaginar	IC2: Reavivar conhecimento prévio IC3: Questionar-se sobre como algo funciona IC4: Pensar sobre como testar hipóteses IC8: Rever e refletir no que foi feito
Criar	IC2: Reavivar conhecimento prévio IC5: Fazer investigação e recolher dados IC6: Interpretar os dados e retirar conclusões IC7: Comparar conclusões com hipóteses e teorias existentes IC8: Rever e refletir no que foi feito
Partilhar	IC1: Estabelecer o enquadramento IC2: Reavivar conhecimento prévio IC8: Rever e refletir no que foi feito IC9: Debater e estabelecer conexões com a vida diária



Dicas para cada etapa da atividade

1. Sentir

Esta é a etapa mais extensa da atividade. É a fase em que os alunos se vão familiarizar com o tópico em questão. Vai-lhes ser apresentado o problema geral, os conceitos mais relevantes, irão relacionar com os conhecimentos prévios, criar hipóteses e chegar a conclusões. Aumentará a sua curiosidade e a motivação para investigar este problema, a nível local - a sua comunidade.

Dica 1

Quando partilha o projeto com os alunos, deve fornecer-lhes as informações de acesso (conforme descrito aqui) e certifique-se de que eles compreendem que devem guardar essas informações e sempre que fizerem o login devem usar o mesmo nome de utilizador e senha.

Dica 2

Ao longo desta etapa, serão feitas cinco perguntas aos alunos que serão discutidas com a turma. As perguntas são: 1 - Gostas de abelhas? 2 - As abelhas são importantes? 3 - O que é que as abelhas nos dão? 4 - O que é que nós damos às abelhas? 5 - O que é que aconteceria se as abelhas desaparecessem? Embora estas questões sejam abordadas de maneiras diferentes na atividade, para aumentar o envolvimento dos seus alunos, pode criar uma apresentação no Mentimeter onde cada aluno poderá usar o smartphone ou outro dispositivo para responder à pergunta anonimamente, e exibir todas as respostas no écran.

Para tal, deve seguir estas etapas:

- 1 – Aceder: <https://www.mentimeter.com>;
- 2 – Registrar-se e fazer o login na área pessoal;
- 3 – Clique em “Create New Presentation” e atribua um nome;
- 4 – No lado direito do écran, selecione “Multiple Choice”, “Image choice”, “word cloud” ou o tipo de questionário desejado;
- 5 – Escreva a questão “Gostas de abelhas?” e nas opções escreva sim / não e outra opção se desejar. Faça o mesmo para todas as outras perguntas.
- 6 – Personalize o layout de resposta como desejar;
- 7 – No canto superior direito, clique em “Present” e no écran vai aparecer um código que os alunos devem inserir em “menti.com” e os resultados. Dê esse código aos alunos.



8 - Apresente as perguntas uma de cada vez e quando selecionar a próxima pergunta, os alunos vão vê-la nos seus dispositivos e poderão responder.

9 – Se quiser esconder os resultados até que todos os alunos tenham respondido, pode clicar na pequena roda na parte inferior esquerda do écran e escolher “hide results”.

Pode fazer este procedimento antes ou depois de partilhar a atividade com os alunos e pode fazê-lo apenas para uma das perguntas, a primeira "Gostas de abelhas?" para apresentar a atividade, ou outra à escolha.

Também pode usar o [Padlet](#), que é um quadro online onde cada aluno pode tomar notas. Pode adicionar a este quadro qualquer pergunta que considere adequada para esta etapa da atividade.

Dica 3

Os alunos irão começar a trabalhar nos seus projetos e vão pedir para jogar o jogo “web-of-life” (as instruções estão num ficheiro anexo a esta atividade). Este jogo irá ilustrar de forma divertida e interativa a importância de todos os elementos de um ecossistema, incluindo as abelhas. O professor pode jogar com os alunos.

Certifique-se de que no jogo o foco seja nas abelhas e no impacto humano nas abelhas!

Dica 4

Com a ajuda de um [projeto criado numa plataforma colaborativa de recolha de dados](#) chamada de “globallab”, os alunos ficarão aptos a recolher dados relacionados com a situação da população de abelhas na sua ilha (se é crescente, estável ou decrescente), o nível de consciência dos membros da comunidade e como a comunidade, como um todo, se comporta em relação às abelhas. Além disso, seguindo um protocolo rigoroso para a recolha desses dados, os alunos poderão comparar os seus resultados com os resultados das outras ilhas e aprender com eles, refletir porque são diferentes e o que podem fazer para melhorar a sua comunidade ou contribuir para o desenvolvimento das outras.

Por favor, leia atentamente o projeto globallab antes de implementar esta atividade com os seus alunos. O projeto inclui um protocolo que deve ler com atenção e os alunos também.



Nota importante: por favor, certifique-se de que os alunos se registam no globallab com um nome de código. Por exemplo: primeira letra do seu nome + segunda letra do seu apelido + número do aluno + letra do grupo. Pode escolher o que melhor se adequar à sua situação. Além disso, aconselhamos que os alunos não insiram na plataforma fotos que os identifiquem, devido à garantia de privacidade. Certifique-se de que os alunos gravam os dados de acesso.

Dica 5

Incentive os alunos a registar todas as suas ideias e as conversas que mantêm com os membros da comunidade. Eles podem escrever tudo num caderno digital ou em papel ou gravar as conversas com a permissão dos membros da comunidade. Deixe-os propor as suas próprias ideias, mas oriente-os para respeitarem e valorizarem as opiniões e pensamentos dos membros da comunidade. Faça perguntas-chave para ajudá-los a refletir se os planos são adequados ou não à sua comunidade.

Dica 6

Discussão entre os alunos: Na plataforma globallab, em cada projeto, na barra lateral esquerda, os alunos vão encontrar um utilitário de “Discussão”. Este é um local de discussão que os alunos devem usar para comunicar com as pessoas de outras ilhas, partilhar os seus resultados e as suas ideias e trocar bons exemplos da comunidade. Isso pode ajudar a promover o sentido de comunidade internacional e o apoio mútuo entre jovens que vivem longe, mas em situações semelhantes.

Assegure-se de que cada grupo interage com pelo menos um aluno / grupo de outra ilha e que continuam a trocar ideias ao longo do projeto.

Se acha que os alunos não estão acostumados a fazer a análise de dados, deve orientá-los nesse processo. Certifique-se de que os alunos estabelecem as correlações corretas e que pensam de forma crítica sobre os dados. Deixe-os manipular e brincar com os dados tanto quanto quiserem. Este projeto é deles e é importante expandirem a sua criatividade.

Principais competências a ser desenvolvidas:

- Comunicação
- Pensamento crítico
- Informação e comunicação
- Linguagem e textos



Ficheiros anexos para esta etapa:

- [1-Como partilhar o projeto com os seus alunos.pdf](#)
- [3-Abelhas para o futuro Teia da Vida Instruções do jogo](#)
- [4-Abelhas para o futuro Apoio teorico para o professor](#)

2. Imaginar

Descrição: Depois de ter “sentido” o problema no qual estarão a trabalhar e de perceber como se relaciona com a sua comunidade, os alunos vão começar a pensar sobre quais são as causas do problema e a descobrir possíveis soluções.

Dica 1

Sempre que os alunos decidam falar com a comunidade para fazer perguntas ou discutir um problema, verifique se eles sabem exatamente o que querem perguntar/dizer, para que a "saída de campo" seja eficaz. No entanto, faça isso sempre fazendo perguntas que os façam refletir e tirar conclusões, em vez de lhes dar as respostas.

Dica 2

Se possível, durante esta etapa do projeto, organize uma visita de estudo com os alunos, a um local à sua escolha, que esteja relacionado com o problema em estudo. Pode ser a uma universidade onde investigadores trabalham este problema, ou talvez visitar um apicultor.

Dica 3

Motive os alunos a envolverem a comunidade quando procuraram soluções. Aconselhe-os a discutir o problema com as suas famílias e, se possível, convide-os a participar no projeto e fazer parte dele.

Dica 4

Esse tipo de projeto pode ser novidade para os alunos. Se for o caso, tente manter uma atitude positiva e calma, de modo a ajudá-los a adaptarem-se a uma nova forma de trabalhar. Forneça-lhes todo o apoio que puder.

Dica 5



Durante essa fase, os alunos irão visitar uma atividade online, onde farão uma pesquisa sobre as causas do problema. Nessa atividade, eles vão seguir 5 etapas da atividade de Inquiry. A primeira etapa assemelha-se à fase “Sentir” do seu projeto, pelo que devem ignorá-la e passar para a segunda etapa “Seja um cientista e elabore a sua hipótese”.

Esteja presente durante essa fase e certifique-se de que os alunos sabem o que é uma hipótese e como criá-la. No entanto, não crie as hipóteses por eles nem corrija as que estiverem erradas. Eles vão testá-las na próxima etapa e vão descobrir se estavam certas ou erradas.

Dica 6

Na terceira etapa da atividade de Inquiry “Faça as suas experiências e obtenha resultados”, é dado a conhecer aos alunos um simulador online para que eles possam testar as suas hipóteses de forma imediata o que não seria possível em ambiente real. Leia as “Informações do Modelo” para compreender as premissas fundamentais do modelo.

Este simulador apresenta quatro cursores: “number of bees”, “number of flowers”, “n-ticks-for-a-bee” e “n-ticks-for-a-flower”. Com esses cursores, os alunos podem configurar o número inicial de abelhas e flores, e a frequência com que um indivíduo aleatório (uma abelha e / ou uma flor) é removido. O simulador também apresenta a opção de remover manualmente e de forma aleatória uma abelha e / ou uma flor, clicando no respetivo botão. Também permite aos alunos imprimir gráficos e fazer o download como imagem para analisar os resultados e ainda fazer o upload dos resultados para os seus projetos.

Se uma experiência for executada com os valores padrão do simulador para as quatro variáveis mencionadas anteriormente, pode-se ver que o sistema é autossustentável. Isto é, as abelhas polinizam as flores, permitindo a manutenção do número da população das flores e, ao mesmo tempo, as flores fornecem o pólen para a produção do mel pelas abelhas.

No entanto, se definirmos a variável “n-ticks-for-a-bees” para 100 (por exemplo), então, aleatoriamente será removida uma abelha a cada 100 ticks (unidade de tempo netlogo). Todas as abelhas acabam por morrer depois de 1500 ticks e as flores não serão polinizadas durante a sua vida. Então as flores serão extintas. Simetricamente, se definirmos a variável “n-ticks-for-a-flower” para 100 (por exemplo), então, aleatoriamente, será removida uma flor a cada 100 ticks. Todas as flores vão morrer depois de 1500 ticks e as abelhas não irão ter pólen para produção de mel e néctar para a sua alimentação, o que significa voltar à colmeia e alimentar-se com o mel após



cada viagem em busca de flores. Mas como o mel acumulado é finito, as abelhas vão acabar por morrer sem alimento.

Um exemplo prático: se os alunos possuem a hipótese de que os produtos químicos diminuem a população de abelhas porque matam todas as flores silvestres, então no simulador, devem diminuir o número de flores (como se estivessem a morrer) para ver o que aconteceria às abelhas na vida real. Se os alunos criarem a hipótese que, se as abelhas desaparecerem, as flores também desaparecerão, então devem definir o simulador para remover as abelhas e ver o que acontece às flores.

Os alunos devem usar o simulador por alguns minutos, entender como funciona e, em seguida, delinear um plano no qual irão usar o simulador para testar as suas hipóteses.

Os alunos terão que decidir como usar o simulador para testar as suas hipóteses. A princípio, pode parecer-lhes que é impossível testá-las, porque o simulador apenas apresenta a variável “flores” e a variável “abelhas”. No entanto, pode levá-los a perceber que muitas das atividades humanas afetam as abelhas porque reduzem o seu número (matando-as), ou reduzem drasticamente o número de flores na região (por exemplo, com as monoculturas, destruindo assim os campos naturais). Então, pensando deste modo, o modelo pode permitir testar a maioria das hipóteses dos alunos, mesmo que de forma indireta.

Assegure-se de que os alunos se lembram de que devem apenas alterar uma variável de cada vez para saber qual o fator que está a influenciar os resultados. Em alternativa, deixe-os descobrir por eles mesmos, perguntando-lhes "então, como sabes qual das variáveis influenciou esse resultado?", caso eles não tenham dado conta disso.

Permita que os alunos realizem vários testes até que sintam que têm os dados suficientes para retirar conclusões significativas.

Dica 7

Na etapa “O que descobriu?”, Certifique-se de que os alunos utilizam argumentos que sejam bem sustentados pelos dados recolhidos das suas experiências. Se as suas hipóteses estiverem corretas, eles devem usar os seus dados para mostrá-las, se estiverem incorretas, com base nos seus dados, devem explicar porque estavam errados e porque as tiveram que alterar.



Dica 8

Na etapa final da atividade de Inquiry “Partilhe com a turma e discuta!”, os alunos devem refletir sobre os seus resultados, e verificar se todos os grupos chegaram às mesmas conclusões e, se não chegaram, o que poderia ter causado essa diferença.

Tire um momento para discutir com os alunos, mostrando que o que fizeram poderia ser feito por investigadores e a importância de usar modelos virtuais, como eles fizeram, para evitar qualquer dano ou interferência com populações naturais. A tecnologia trouxe-nos muitas vantagens, e esta é uma delas.

Principais competências a ser desenvolvidas:

- Raciocínio e resolução de problemas
- Pensamento criativo
- Informação e comunicação
- Conhecimento científico, técnico e tecnológico
- Relações interpessoais

3. Criar

Descrição: Depois de recolher todas as informações necessárias das suas comunidades e imaginar possíveis soluções ou formas de ação, é hora de pôr as mãos em ação e começar a criar o resultado final do trabalho.

Dica 1

Os alunos devem criar de algo de valor para a comunidade, baseado nas discussões e opiniões da comunidade. Alunos e professores devem ser criativos nesta parte e decidir qual seria o produto mais eficaz para oferecer às suas comunidades ou às outras comunidades com as quais trabalharam. Durante a criação, os alunos devem ter uma atitude sempre ativa. O professor será apenas um pilar de apoio e orientação quando necessário. Permita que os alunos cometam erros e que os corrijam. Deixe que sejam criativos. Seja paciente se notar que os alunos estão inseguros. Eles podem não estar acostumados com este tipo de atividades. Ofereça-lhes palavras de confiança e apoio e incentive-os a manterem-se motivados e a colocar energia no seu trabalho.



Sugestões de possíveis resultados:

- Projetar um jardim comunitário, tendo em mente as necessidades das abelhas - muitas plantas com flores de diferentes espécies que sejam naturais da região e incluir um cartaz ou algumas paragens que tragam consciência para a comunidade;
- Construir uma colmeia com um cartaz como o acima referido;
- Organizar e promover um certo número de debates na comunidade sobre os problemas que as abelhas enfrentam hoje;
- Criar um panfleto sobre as abelhas, a sua importância para o ecossistema, o problema que elas enfrentam e possíveis soluções. Fazer o mesmo para as flores silvestres locais polinizadas pelas abelhas.
- Criar um teatro ou uma performance que ilustre o problema que as abelhas estão a enfrentar;
- Fazer uma exposição sobre este assunto e convidar a comunidade a visitá-la;
- Etc.

Principais competências a ser desenvolvidas:

- Relações interpessoais;
- Bem-estar, Saúde e Ambiente
- Conhecimento científico, técnico e tecnológico
- Sensibilidade estética e artística

Vídeos Inspiradores:

- [Video 1](#)
- [Video 2](#)



Islands Diversity for Science
Education
2017-1-PT01-KA201-035919



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Depois de terminar os projetos e criar o resultado final, incentive cada grupo a criar algum tipo de registo do que fizeram, seja em papel ou em formato digital, e a distribuí-lo pelos colegas. Ajude-os a criar algo inspirador e de fácil leitura, que possa ajudar outros em projetos futuros. Ao fazê-lo, os alunos estarão, eles próprios, a refletir sobre o que fizeram, interiorizando o trabalho e organizando toda a experiência na sua cabeça de uma forma muito mais significativa.

Nota importante: Se os alunos decidiram criar uma resposta para outra comunidade, usando o trabalho deles como exemplo, também é muito importante que eles partilhem isso com a sua própria comunidade. Consciencializar é muito importante para aqueles que já estão a ter um comportamento exemplar, é uma forma de lhes mostrar que são reconhecidos.

Principais competências a ser desenvolvidas:

- Relações interpessoais