

**A REDE DE EDUCAÇÃO EM SOLUÇÕES BASEADAS NA
NATUREZA (NBS EDUWORLD) APRESENTA:**

UMA HORTA INTELIGENTE PARA CONTRARIAR AS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

CENÁRIO DE APRENDIZAGEM



Financiado pela União Europeia. Os pontos de vista e opiniões expressos são da exclusiva responsabilidade do(s) autor(es) e não refletem necessariamente os da União Europeia ou da Comissão Europeia. Nem a União Europeia nem a autoridade que concede a subvenção podem ser responsabilizadas pelos mesmos.

O projeto NBS EduWORLD:

O **NBS EduWORLD** é um projeto do programa-quadro Horizonte Europa, financiado pela União Europeia e coordenado pela European Schoolnet® (EUN). O projeto tem como objetivo geral promover uma sociedade conhecedora das Soluções Baseadas na Natureza (SBN) e fomentar uma transição justa para um futuro sustentável. Para esse efeito, o projeto criará uma comunidade SBN que facilitará a colaboração entre os profissionais desta área e os prestadores de serviços educativos, assegurando um acesso fácil e gratuito aos conhecimentos e aos recursos SBN. O Consórcio do projeto conta com a participação de 16 parceiros de 13 países europeus, que são organizações visionárias e líderes na área das SBN/da educação em toda a Europa. Em conjunto, trabalham na criação do NBS EduWORLD, uma comunidade que faz a diferença. Este Cenário de Aprendizagem foi criado no âmbito do “Concurso para Professores de Soluções Baseadas na Natureza para a Educação 2023”, promovido pelo NBS EduWORLD.

O “Concurso para Professores de Soluções Baseadas na Natureza na Educação 2023”, coordenado pela European Schoolnet® (EUN), insere-se no projeto NBS EduWORLD, financiado pela União Europeia (CS n.º 101060525). O Concurso conta com o apoio da Trane Technologies e da Scientix®. A Scientix® é financiada pelo programa de investigação e inovação H2020 da União Europeia, mais concretamente pelo projeto Scientix 4 (CS n.º 101000063). Os pontos de vista e as opiniões expressos são da exclusiva responsabilidade do(s) autor(es) e não refletem necessariamente os da União Europeia ou da Comissão Europeia. Nem a União Europeia nem a autoridade que concede a subvenção podem ser responsabilizadas pelos mesmos.



**Funded by
the European Union**



Poderá encontrar este e muitos outros recursos de SBN para a educação no repositório de recursos do NBS EduWORLD em <https://nbseduworld.eu/> e no repositório da Scientix em <https://www.scientix.eu/>.

SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA

CENÁRIO DE APRENDIZAGEM

Uma horta inteligente para contrariar as alterações climáticas

Por Stella Timotheou



Resumo

As alterações climáticas constituem uma questão importante para todo o planeta e para a vida na Terra, dado que têm impactos prejudiciais. Neste Cenário de Aprendizagem, os alunos familiarizam-se com as causas e os efeitos das alterações climáticas, enquanto os professores lhes proporcionam oportunidades para se sensibilizar para estas questões. Através de várias atividades, os alunos aprendem sobre soluções baseadas na natureza (SBN) que visam atenuar as alterações climáticas. São também incentivados a encontrar formas de comunicar e divulgar os seus conhecimentos e ideias sobre as SBN e as alterações climáticas, por exemplo, criando brochuras, cartazes e vídeos. Os conhecimentos adquiridos pelos alunos

durante as atividades serão postos em prática com a criação de uma horta inteligente no pátio da escola, com vista a reduzir a sua pegada ecológica.

Palavras-chave

Alterações climáticas, soluções baseadas na natureza (SBN), pegada ecológica, espaços verdes, horta inteligente.

Introdução

As “Soluções Baseadas na Natureza (SBN) são soluções inspiradas e apoiadas pela natureza, com uma boa relação custo-benefício. Estas soluções proporcionam simultaneamente benefícios ambientais, sociais e económicos, ao mesmo tempo que ajudam a criar resiliência. Estas soluções introduzem uma maior diversidade de elementos e processos naturais nas cidades e nas paisagens marinhas e terrestres, através de intervenções sistémicas, localmente adaptadas e eficientes em termos de recursos. Por conseguinte, as soluções baseadas na natureza devem beneficiar a biodiversidade e apoiar a prestação de uma série de serviços ecossistémicos.”

Fonte: https://research-and-innovation.ec.europa.eu/research-area/environment/nature-based-solutions_en

A fim de otimizar a utilização deste Cenário de Aprendizagem, os professores são incentivados a:

- Consultar a lista de [publicações recentes da UE sobre soluções baseadas na natureza](#).
- Conhecer o [Quadro Europeu GreenComp](#) em matéria de competências em sustentabilidade e a forma como estas podem ajudar os alunos a desenvolver outras competências
- Procurar inspiração nos [Cenários de Aprendizagem](#) desenvolvidos durante o projeto-piloto “Integração de Soluções Baseadas na Natureza na Educação” (financiado pela Comissão Europeia e coordenado pelo PPMI, em colaboração com a EUN.
- Ler o documento [Soluções baseadas na natureza: Transformar as cidades, melhorar o bem-estar](#) (também disponível numa versão detalhada em formato PDF).
- Familiarizar-se com as soluções baseadas na natureza, consultando os estudos de caso SBN em repositórios como as plataformas [NetworkNature](#), [Oppla](#) e [Urban Nature Atlas](#).
- Contactar os profissionais ou cientistas locais experientes em SBN que trabalham na sua área (podem ser encontrados através da [Oppla](#)).
- Utilizar os serviços “[Ask Oppla](#)” ou [NetworkNature Helpdesk](#) para pedir ajuda em caso de dúvidas técnicas/científicas sobre as SBN.
- Ler o [Pacto Ecológico Europeu](#) para compreender a atual estratégia da UE em matéria de alterações climáticas e recuperação da pandemia COVID-19
- Ler a [Estratégia da Biodiversidade da UE para 2030](#) para conhecer os desafios que a natureza enfrenta na Europa

Visão geral

Resumo

Disciplina

Ciências, Educação para o Ambiente e o Desenvolvimento Sustentável, Design e Tecnologia – Tecnologias Digitais, Matemática (Projeto STEAM)

Resumo

Áreas de desafio social das SBN	☒ Melhoria da biodiversidade ☒ Resiliência climática ☒ Gestão de espaços verdes ☒ Saúde e bem-estar ☒ Criação de conhecimentos para uma transformação urbana sustentável ☒ Regeneração do território ☒ Riscos naturais e climáticos								
Competências GreenComp	<table><tr><td>Área: Incorporação dos valores de sustentabilidade</td></tr><tr><td> ☒ Valorizar a sustentabilidade ☒ Promover a natureza </td></tr><tr><td>Área: Aceitação da complexidade da biodiversidade</td></tr><tr><td> ☒ Pensamento sistémico ☒ Pensamento crítico ☒ Enquadramento do problema </td></tr><tr><td>Área: Perspetivas de um futuro sustentável</td></tr><tr><td> ☒ Adaptabilidade </td></tr><tr><td>Área: Agir pela sustentabilidade</td></tr><tr><td> ☒ Ação coletiva </td></tr></table>	Área: Incorporação dos valores de sustentabilidade	☒ Valorizar a sustentabilidade ☒ Promover a natureza	Área: Aceitação da complexidade da biodiversidade	☒ Pensamento sistémico ☒ Pensamento crítico ☒ Enquadramento do problema	Área: Perspetivas de um futuro sustentável	☒ Adaptabilidade	Área: Agir pela sustentabilidade	☒ Ação coletiva
Área: Incorporação dos valores de sustentabilidade									
☒ Valorizar a sustentabilidade ☒ Promover a natureza									
Área: Aceitação da complexidade da biodiversidade									
☒ Pensamento sistémico ☒ Pensamento crítico ☒ Enquadramento do problema									
Área: Perspetivas de um futuro sustentável									
☒ Adaptabilidade									
Área: Agir pela sustentabilidade									
☒ Ação coletiva									
Idade dos alunos	11-12 anos (pode ser adaptado a alunos mais velhos do ensino secundário)								
Tempo de preparação	2X80 min para os alunos se familiarizarem com o código BBC micro:bit								
Tempo de lecionação	1X40 min and 9X80 min								

Resumo

<i>Material(ais) didático(s) em linha utilizado(s)</i>	Para publicar ideias numa tela virtual: - Miro, https://miro.com/ - Mural, https://www.mural.co/, etc. Para partilhar materiais: - Netboard, https://netboard.me/ - Padlet, https://padlet.com/, etc. Para criar jogos e questionários: - Panquiz, https://www.panquiz.com/ - Kahoot!, https://kahoot.it/, etc. Ferramentas para apresentar trabalhos: - Canva, https://www.canva.com/en_gb/ - Genially, https://genial.ly/ - Adobe Express, https://www.adobe.com/express/ - Snappa, https://snappa.com/, etc. Uma calculadora da pegada ecológica em linha, por exemplo: - Calculadora da pegada ecológica, https://www.footprintcalculator.org/home/en
<i>Material(ais) didático(s) fora de linha utilizado(s)</i>	Materiais e ferramentas de artes e ofícios, como cola, papel, tintas, tesouras, Corflute (um plástico utilizado na produção de artefactos), pedaços de madeira, berbequim manual, materiais reutilizados e reutilizáveis. Computadores portáteis, tablets, projetor.
<i>Recurso(s) SBN utilizado(s)</i>	Recursos SBN: - Oppla – o repositório da UE de soluções baseadas na natureza, http://oppla.eu/ - Soluções baseadas na natureza, no sítio Web da Comissão Europeia, https://ec.europa.eu/research/environment/index.cfm?pg=nbs - Exemplos reais de SBN do projeto Nature4cities, https://www.nature4cities.eu/nature-based-solutions - Atlas de SBN nas cidades europeias, https://progireg.eu/the-project/ - Naturvation.eu, https://naturvation.eu/ Um vídeo sobre a extinção, por exemplo: - Não escolhas a extinção, https://www.youtube.com/watch?v=3DOcQRI9ASc Recursos para crianças sobre as alterações climáticas, por exemplo: - NASA: ClimateKids, https://climatekids.nasa.gov/climate-change-meaning/ - ONU: O que são as alterações climáticas?, https://www.un.org/en/climatechange/what-is-climate-change

Resumo

Um vídeo com dados sobre alterações climáticas, por exemplo:

- 6.º Relatório de Avaliação do IPCC – Apresentação do filme Alterações Climáticas 2022: Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade, <https://www.youtube.com/watch?v=25QIQVnL15M>

Artigos, diretrizes, etc., sobre as SBN enquanto soluções para as alterações climáticas:

- Naturvation: Problema climático, solução para a natureza urbana?¹
- Desafio DT Blockly – Horta Inteligente, da Australian Computing Academy, <https://assets.learn.cdn.grokacademy.org/static/a/resources/blockly-microbit-smart-garden/notes-blockly-smart-garden.pdf>
- O que é a jardinagem inteligente?, <https://housing.com/news/smart-gardening/>
- Sistema automático de rega de plantas utilizando o código micro:bit, <https://www.instructables.com/Automatic-Plant-Watering-System-Using-a-Microbit/>

Licença

Attribution-ShareAlike 4.0 International (CC BY-SA 4.0) Esta licença permite que outros remisturem, adaptem e criem a partir do seu trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que lhe atribuam os devidos créditos e que licenciem o novo trabalho com uma licença idêntica à do trabalho original. Esta é a licença utilizada pela Wikipédia e é recomendada para materiais que beneficiem com a incorporação de conteúdos da Wikipédia e de outros projetos com licenças semelhantes.

Integração no currículo

O tema deste Cenário de Aprendizagem (CA) está relacionado com o currículo nacional do ensino básico nas áreas das ciências, do design e da tecnologia, bem como das tecnologias digitais, da educação ambiental e da sustentabilidade. Os alunos têm a oportunidade de enriquecer e aplicar conhecimentos de várias disciplinas, bem como participar num projeto interdisciplinar STEM. Além do conhecimento, os alunos podem desenvolver várias competências para o século XXI, nomeadamente a resolução de problemas, o pensamento crítico, a criatividade, a inovação, a colaboração e a comunicação. Este projeto também pode ter um impacto positivo na atitude dos alunos em relação à aprendizagem e na sua consciência ambiental. Este Cenário de Aprendizagem seria uma boa opção para implementar as SBN face às alterações climáticas e para as associar à educação STEM. Como se trata de um projeto interdisciplinar, são atingidos os objetivos curriculares de todas as disciplinas envolvidas.

¹ https://wwfeu.awsassets.panda.org/downloads/naturvation_briefing_paper_climate_problem_urban_solution.pdf

Objetivo da lição

Este projeto de aula interdisciplinar visa melhorar os conhecimentos dos alunos sobre soluções baseadas na natureza e sobre a forma como estas podem ajudar a atenuar os efeitos das alterações climáticas. O projeto visa também melhorar as competências para o século XXI dos alunos, sensibilizá-los para as questões ambientais e motivá-los a agir contra as alterações climáticas. Os alunos terão a oportunidade de criar a sua própria horta inteligente, integrando as SBN e a educação STEM.

Resultado da lição

Resultados do projeto:

- Diversos materiais no âmbito de uma campanha contra as alterações climáticas, nomeadamente brochuras, cartazes e vídeos
- Maquetes de hortas inteligentes
- Uma horta inteligente no pátio da escola
- Composto para utilizar nas plantas da horta

Tendências

- SBN, alterações climáticas e educação para a sustentabilidade: o Cenário de Aprendizagem propõe atividades que permitem aos estudantes desenvolver competências ecológicas.
- Aprendizagem baseada em projetos: os alunos recebem tarefas baseadas em factos, problemas para resolver e trabalham em grupos.
- Aprendizagem centrada no aluno: as necessidades dos alunos estão no centro do processo de aprendizagem.
- Educação STEM: a ênfase é colocada nas disciplinas STEM.
- Infraestruturas ecológicas: o Cenário de Aprendizagem envolve a conceção e construção de infraestruturas sustentáveis.
- Aprendizagem colaborativa: os alunos devem trabalhar em conjunto para atingir os seus objetivos.
- Aprendizagem pela prática: os alunos são desafiados a pôr as suas ideias em prática através de uma atividade prática.
- Ferramentas TIC: a tecnologia é utilizada para apoiar as aulas.
- Educação ao ar livre: o processo de aprendizagem também decorre fora da sala de aula.

Competências para o século XXI

Este Cenário de Aprendizagem oferece aos alunos múltiplas oportunidades para desenvolverem competências para o século XXI. Mais especificamente, os alunos melhorarão as suas competências em TIC ao utilizarem tablets e computadores portáteis, participarem em atividades que requeiram pesquisa de informação na internet, utilizarem aplicações, responderem a questionários, fazerem exercícios, criarem brochuras, cartazes e vídeos no Canva, elaborarem mapas mentais e utilizarem e programarem o BBC micro:bit e sensores (tecnologia IoT). Os alunos também desenvolverão competências de resolução de problemas, uma vez que procurarão encontrar soluções para problemas/questões que tiverem sido definidos no início de cada atividade específica. Ao longo do projeto, os alunos também melhorarão muitas outras competências, tais como o pensamento crítico (terão de pensar criticamente para tomar decisões), a criatividade e a inovação (terão de criar modelos de "horta inteligente" e outros materiais de divulgação), a colaboração (terão de trabalhar em

grupo), a comunicação (terão de comunicar os seus conhecimentos, ideias e soluções à escola e à comunidade local) e as competências STEM (terão de participar num projeto STEM).

Critérios da estratégia STEM

Elementos e critérios	Abordagem deste critério no cenário de aprendizagem
Ensino	
<i>Aprendizagem baseada em problemas e projetos (PBL)</i>	Trata-se de um projeto interdisciplinar, no qual os alunos aprendem ao resolver problemas e responder a perguntas abertas, tanto individualmente como em colaboração.
Implementação no currículo	
<i>Ênfase nos temas e nas competências STEM</i>	O cenário de aprendizagem inclui a educação STEM, com o objetivo de melhorar as aptidões e competências nesta área.
<i>Ensino interdisciplinar</i>	O Cenário de Aprendizagem é um projeto interdisciplinar STEM. A aula abrange várias disciplinas do currículo, nomeadamente Ciências, Educação para o Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, Design e Tecnologia, Tecnologias Digitais e Matemática.
<i>Contextualização da educação STEM</i>	O Cenário de Aprendizagem promove a ligação entre as aulas e as atividades na sala de aula e as experiências do mundo real, uma vez que os alunos aplicam o que aprendem na sala de aula ao ambiente escolar, criando a sua horta inteligente no pátio da escola.
Avaliação	
<i>Avaliação contínua</i>	O Cenário de Aprendizagem inclui a avaliação formativa, uma vez que os alunos são avaliados de forma contínua através de várias atividades realizadas no Kahoot! e no Padlet, entre outras plataformas.
<i>Avaliação personalizada</i>	A avaliação também incide sobre objetivos educativos específicos, de acordo com o desenvolvimento pessoal de cada aluno, uma vez que algumas atividades de avaliação são personalizadas.
Profissionalização do pessoal docente	
<i>Desenvolvimento profissional</i>	O Cenário de Aprendizagem oferece aos professores a oportunidade de aprenderem sobre soluções baseadas na natureza e

Elementos e critérios	Abordagem deste critério no cenário de aprendizagem
	sobre como integrar atividades de sustentabilidade na sala de aula.
Liderança e cultura escolar	
<i>Elevado nível de colaboração entre o pessoal</i>	Neste CA, os professores de línguas e os professores de matemática colaboram e ajudam-se mutuamente.
<i>Cultura inclusiva</i>	Todos os alunos podem participar neste projeto e as actividades podem ser facilmente adaptadas a diferentes ritmos e interesses.
Ligações	
<i>Com a indústria</i>	Este CA inclui uma palestra a agendar, em formato em linha ou presencial, para que os estudantes possam partilhar impressões e colocar questões aos agricultores sobre as plantas.
<i>Com os pais/encarregados de educação</i>	Os alunos preparam materiais de sensibilização ambiental, que são apresentados aos pais/encarregados de educação e divulgados.
<i>Com outras escolas e/ou plataformas educativas</i>	Os materiais de divulgação serão carregados em sítios Web educativos.
<i>Com universidades e/ou centros de investigação</i>	Os alunos preparam materiais de sensibilização ambiental, que são apresentados à comunidade local e divulgados.
Infraestruturas escolares	
<i>Acesso a tecnologias e equipamentos</i>	O Cenário de Aprendizagem implica o acesso e a utilização de infraestruturas tecnológicas, como tablets, computadores portáteis, BBC micro:bit e sensores.
<i>Materiais didáticos de elevada qualidade</i>	Antes de cada tecnologia ser utilizada, são realizadas sessões de preparação.

Atividades

Nome da atividade	Procedimento	Tempo
1ª Fase		
1ª Aula (1X40 min)		
Discussão de ideias sobre alterações climáticas	A aula começa com uma discussão de ideias sobre as alterações climáticas. Os alunos devem escrever o que sabem sobre alterações climáticas. Podem usar uma folha de	10 min

Nome da atividade	Procedimento	Tempo
	papel ou uma ferramenta como o Miro², Mural³, etc.). Em seguida, cada aluno lê em voz alta o que escreveu no mapa de discussão de ideias.	
Introdução às alterações climáticas e à sustentabilidade (causas e efeitos/ impactos)	O professor apresenta o vídeo "Don't choose extinction"⁴ (Não escolhas a extinção), no qual um dinossauro fala sobre as alterações climáticas. Os alunos discutem o vídeo e a importância das alterações climáticas. Os alunos trabalham em grupos de dois: - Assistem ao vídeo⁵ do 6.º Relatório de Avaliação do IPCC sobre Alterações Climáticas - Leem o artigo⁶ ClimateKids da NASA sobre o que as alterações climáticas e aprendem mais sobre o tema. Em seguida, voltam à ferramenta utilizada para o mapa conceptual (papel, Miro, Mural, etc.) e completam o seu mapa inicial de discussão de ideias com os novos conhecimentos adquiridos na internet sobre as causas e os efeitos/impactos das alterações climáticas.	
2ª Aula (1X80 min)		
Possíveis soluções para atenuar as alterações climáticas	Os alunos devem responder à seguinte pergunta: "Como podemos atenuar as alterações climáticas?" Os alunos trabalham em grupo e registam as suas ideias em papel ou utilizando ferramentas em linha, como o Miro ou o Mural). Cada grupo apresenta as suas ideias à turma.	15 min
As SBN como forma de atenuar as alterações climáticas	O professor fornece aos alunos duas publicações: - Nature-based solutions for climate change - WWF⁷ (As SBN como forma de atenuar as alterações climáticas – WWF)	65 min

² <https://miro.com/>

³ <https://www.mural.co/>

⁴ <https://www.youtube.com/watch?v=3DOcQRI9ASc>

⁵ <https://www.youtube.com/watch?v=25QIQVnL15M>

⁶ <https://climatekids.nasa.gov/climate-change-meaning/>

⁷ https://wwfeu.awsassets.panda.org/downloads/wwf_nature_based_solutions_for_climate_change_july_2020_final.pdf

Nome da atividade	Procedimento	Tempo
	- Climate problem, urban nature solution? - Naturvation⁸ (Problema climático, solução para a natureza urbana) e pede-lhes que as leiam e descubram a relação entre as SBN e as alterações climáticas. Os alunos leem as publicações e discutem nos seus grupos a relação entre as SBN e as alterações climáticas. Em seguida, escrevem as suas ideias numa folha de papel partilhada ou utilizando ferramentas em linha, como o Padlet⁹ ou o Netboard¹⁰. As respostas são apresentadas à turna. Os alunos jogam um jogo, por exemplo, no Panguiz¹¹ ou no Kahoot!¹²) para reverem o que aprenderam. O professor pode criar um ou mais jogos com diferentes níveis de dificuldade, de modo a garantir que os alunos se sintam suficientemente desafiados. Após a introdução ao tema, os alunos navegam na internet para compreenderem melhor o papel das SBN na biodiversidade, na poluição, nas cidades, na gestão da água, entre outros aspetos. Os alunos são incentivados a consultar os sítios Oppla.eu¹³ e Naturvation.eu¹⁴ para identificarem as redes locais de SBN. Também podem encontrar informações sobre as SBN no sítio Web da Comissão Europeia, em Nature-based solutions¹⁵, em Real examples of NBS from the Nature4cities project¹⁶ (Exemplos reais de SBN do projeto Nature4cities) e no Atlas of NBS in European cities¹⁷ (Atlas das SBN nas cidades europeias).	

⁸ https://wwfeu.awsassets.panda.org/downloads/naturvation_briefing_paper_climate_problem_urban_solution.pdf

⁹ <https://padlet.com/dashboard>

¹⁰ <https://netboard.me/>

¹¹ <https://www.panguiz.com/>

¹² <https://kahoot.it/>

¹³ <https://oppla.eu/>

¹⁴ <https://naturvation.eu/>

¹⁵ <https://ec.europa.eu/research/environment/index.cfm?pg=nbs>

¹⁶ <https://www.nature4cities.eu/nature-based-solutions>

¹⁷ <https://progireg.eu/the-project/>

Nome da atividade	Procedimento	Tempo
	No final, haverá um debate aberto com o professor para esclarecer dúvidas ou questões dos alunos.	
3ª e 4ª Aulas (2X80 min)		
Preparação de materiais para a divulgação de conhecimentos sobre as SBN enquanto meio para atenuar as alterações climáticas	O professor pergunta aos alunos como podem divulgar os seus conhecimentos sobre as SBN como forma de atenuar as alterações climáticas. Os alunos utilizam uma folha de papel ou uma ferramenta em linha (Miro, Mural, etc.) para escrever as suas ideias, por exemplo, ao elaborarem brochuras, cartazes e vídeos. Os alunos trabalham em grupo, criam os artefactos em papel ou com recurso a ferramentas em linha, como o Canva¹⁸, o Adobe Express¹⁹, o Snappa²⁰, entre outras, e divulgam todos estes materiais na escola, na comunidade local e no sítio Web da escola. Em seguida, apresentam as suas ideias tal como as propuseram.	80 min
2ª Fase		
5ª Aula (1X80 min)		
Introdução à "horta inteligente" enquanto SBN para atenuar as alterações climáticas	O professor coloca a seguinte questão: "Como pode uma horta inteligente ajudar a reduzir a pegada ecológica da nossa escola e a atenuar as alterações climáticas?" Em seguida, realiza-se um debate sobre os termos referidos na pergunta: "horta inteligente", "pegada ecológica" e "alterações climáticas". Primeiro, os alunos aprendem a criar uma horta escolar (ver Anexo 1). Em seguida, pesquisam sobre o que é uma "horta inteligente" (sítio Web sugerido: What is smart gardening?²¹) (O que é a jardinagem inteligente?). Em seguida, os alunos trabalham em grupo para pesquisar na internet, utilizando as palavras-chave adequadas, e encontrar	80 min

¹⁸ <https://www.canva.com/>

¹⁹ <https://www.adobe.com/express/>

²⁰ <https://snappa.com/>

²¹ <https://housing.com/news/smart-gardening/>

Nome da atividade	Procedimento	Tempo
	materiais que lhes permitam aprender sobre a pegada ecológica. O professor utiliza a Calculadora da Pegada Ecológica²² para calcular a pegada ecológica da escola. Os alunos são incentivados a responder à questão colocada no início da aula, utilizando uma ferramenta como o Padlet²³ ou o Netboard²⁴, entre outras.	
6ª e 7ª Aulas (2X80 min)		
Preparação de modelos de hortas inteligentes com recurso ao BBC micro:bit	Os alunos trabalham em grupos de quatro, seguindo um processo de conceção para a resolução de problemas, com vista a criarem modelos de jardins inteligentes com recurso ao BBC micro:bit e a materiais reciclados. Para os orientar, podem utilizar o programa DT Challenge Blockly Smart Garden²⁵, da Australian Computing Academy. Incorporam sensores para rega automática com base na humidade do solo (ver Anexo 2).	2X80 min
8ª, 9ª e 10ª Aulas (3X80 min)		
Preparação de uma horta inteligente no pátio da escola	Os alunos elaboram um plano para criar uma horta inteligente no pátio da escola. Para tal, realizam um estudo de campo para encontrarem o local perfeito para a instalar. Pesquisam na internet, nomeadamente nos sítios Web Oppla.eu²⁶ e Naturvation.eu²⁷, para encontrarem ideias. Procuram ervas aromáticas e legumes para plantar. Também fazem pesquisas sobre a conceção de jardins e sobre os sensores a incorporar para automatizar a rega. São ainda incentivados a produzir composto a partir de resíduos alimentares.	3X80 in

²² <https://www.footprintcalculator.org/home/en>

²³ <https://padlet.com/dashboard>

²⁴ <https://netboard.me/>

²⁵ <https://assets.learn.cdn.grokacademy.org/static/a/resources/blockly-microbit-smart-garden/notes-blockly-smart-garden.pdf>

²⁶ <https://oppla.eu/>

²⁷ <https://naturvation.eu/>

Avaliação

O professor recorre a várias ferramentas digitais, como o Kahoot!, o Padlet e o Miro, para aplicar a avaliação formativa. Estas ferramentas de avaliação permitem também uma avaliação personalizada para cada aluno.

A avaliação sumativa basear-se-á nos resultados do projeto. Cada aluno deve refletir sobre o processo, seja através da redação de um texto, seja através de uma entrevista. A avaliação do professor terá em conta a compreensão do aluno relativamente aos objetivos do projeto, a sua capacidade de aplicar os conhecimentos e as competências relevantes das SBN, o nível de pensamento crítico demonstrado na reflexão, a coerência e a organização do ensaio ou da entrevista, bem como a profundidade global da análise e da autoavaliação apresentadas. Além disso, o professor terá em conta a criatividade, a originalidade e a inovação do aluno na abordagem do projeto, bem como a sua capacidade de colaborar com os colegas.

Comentários dos alunos

Os alunos podem comentar através de um grupo de discussão e partilhar as suas opiniões e reflexões individuais no Padlet.

Anexo 1**As 20 etapas da nossa horta escolar**

Fonte: <https://www.smartupeuschoolgarden.org/establishing-a-school-garden/planning/>

1. Obter a aceitação do pessoal da escola e encontrar uma pessoa responsável
2. Encontrar um terreno e obter a autorização do proprietário
3. Detetar e resolver conflitos de interesses
4. Motivar e dinamizar os alunos
5. Incluir os alunos no planeamento e na criação da horta
6. Documentar o processo de planeamento da parcela, decidir que culturas e plantas utilizar e procurar doadores e patrocinadores
7. Recolher conhecimentos especializados
8. Aprofundar os conhecimentos sobre as abelhas
9. Limpar o terreno e o telheiro da horta
10. Cultivar o solo na zona de intervenção
11. Construir os canteiros
12. Garantir o abastecimento de água
13. Construir um canteiro elevado
14. Plantar e semear
15. Mondar a terra
16. Estabelecer e reativar a horta como parte integrante da comunidade escolar
17. Colher os produtos
18. Utilizar os produtos colhidos
19. Preparar a horta para o inverno
20. Planear o próximo ano hortícola

Anexo 2

Sistema automático de rega de plantas com um Micro:bit da Autodesk Instructables

Vídeo: <https://youtu.be/rv4lb-U9QUU>

Artigo: <https://www.instructables.com/Automatic-Plant-Watering-System-Using-a-Microbit/>

1º Passo: Preparação dos componentes

O Micro:bit é um pequeno microcontrolador programável, constituído por uma série de sensores e botões integrados, que facilitam o início da programação.

É possível utilizar a codificação em blocos para crianças e programadores menos experientes, ou JavaScript ou Python para aqueles que têm mais experiência em programação e pretendem obter mais funcionalidades. Também possui uma gama de pinos de entrada/saída disponíveis para sensores e dispositivos ao longo do seu bordo inferior.

O sensor de humidade capacitivo que estou a utilizar funciona a 3,3 V, o que é perfeito para ser utilizado diretamente com o Micro:bit.

Nota: estes sensores capacitivos afirmam, geralmente, que funcionam entre 3,3 V e 5 V, produzindo um máximo de 3,3 V, uma vez que têm um regulador de tensão integrado. No entanto, verifiquei que muitas das versões mais económicas destes sensores não funcionam, de facto, com uma tensão de entrada de 3,3 V, sendo necessária uma tensão entre 3,5 e 4 V para que se "liguem". É necessário ter cuidado com isto, pois o Micro:bit só foi concebido para uma tensão de entrada de até 3,3 V.

A bomba deve ser ligada e desligada por meio de um módulo de relé. Este desliga a alimentação da bomba, evitando que a corrente passe pelo Micro:bit.

2º Passo: Desenhar o circuito e o código no TinkerCAD

Desenhei o circuito e codifiquei os blocos no TinkerCAD, uma vez que o Micro:bit foi recentemente adicionado à respetiva plataforma. A codificação por blocos é uma forma muito simples de criar programas básicos, bastando para tal arrastar e soltar os blocos de funções.

Para representar a bomba, utilizei um motor de corrente contínua e, para simular a entrada do sensor de humidade, um potenciómetro, uma vez que este também requer as mesmas três ligações.

Na versão final do código do bloco, o Micro:bit mostra um rosto sorridente quando é ligado e, de seguida, começa a efetuar leituras de humidade de cinco em cinco segundos e a traçá-las no gráfico do visor. Também verifica se o nível de humidade está abaixo do limite definido e, se estiver, liga a bomba durante três segundos. Esta continuará a funcionar com um intervalo de cinco segundos entre ciclos até o nível de humidade voltar a estar acima do limite.

Adicionei também funções aos dois botões: o botão A liga a bomba durante três segundos para regar manualmente a planta, enquanto o botão B mostra a leitura do nível de humidade no visor.

3º Passo: Testar o circuito e o código

Assim que fiquei satisfeita com a simulação no TinkerCAD, liguei os componentes na minha secretária para verificar se funcionavam da mesma forma. Para estabelecer ligações temporárias, recorri a *jumpers* e a pinças do tipo crocodilo para os pinos do Micro:bit.

O objetivo era verificar se o Micro:bit estava a ler corretamente os valores do sensor e se o relé conseguia ser ligado e desligado.

4º Passo: Construir o depósito de água

Após ficar satisfeita com a configuração de teste, iniciei produção de um depósito de água, a construção dos componentes da caixa e a realização das ligações elétricas permanentes.

Encontrei estes dois recipientes numa loja de descontos local. Como podem ser empilhados, é possível utilizar o de baixo como depósito e o de cima para guardar componentes eletrónicos.

Para instalar o depósito, foi necessário montar a bomba no seu interior, posicionando a entrada de água o mais próximo possível do fundo, mas deixando espaço suficiente para a água fluir. Colei a bomba no local com uma pistola de cola quente.

Em seguida, fiz os furos para os fios do motor e para a saída de água.

5º Passo: Montar o sistema eletrónico

Queria que o MicroBit fosse montado na parte da frente da caixa, de modo a ser facilmente visível, uma vez que estou a utilizar o visor LED na parte da frente como indicador do nível de água.

Fiz alguns furos na parte da frente para fixar o Micro:bit e ligar aos pinos de entrada/saída na parte inferior. Para aparafusar aos terminais dos pinos de entrada/saída e ligar à cablagem no interior da caixa, utilizei alguns parafusos de cabeça cilíndrica M3 x 20 mm. Liguei a cablagem aos parafusos, enrolando os fios expostos à volta dos mesmos e utilizando tubos termorretráteis para os manter no lugar.

Também fiz furos para o cabo de alimentação do Micro:bit, para a tomada de alimentação na parte de trás e para os fios da bomba e do sensor de humidade.

Em seguida, liguei todos os fios, soldei as juntas e liguei os componentes dentro da caixa.

6º Passo: Testar o sistema de rega

Agora que todos os componentes estão montados, é altura de realizar um teste de bancada.

Enchi o depósito com água e liguei a fonte de alimentação.

Como o sensor de humidade não se encontrava no solo, o Micro:bit registou de imediato o “solo” como estando seco e ligou a bomba.

Tudo parece estar a funcionar corretamente, pelo que podemos experimentar o sistema numa planta.

7º Passo: Configurar o sistema de rega numa planta

Para instalar o Micro:bit na planta, introduzi o sensor de humidade no solo, certificando-me de que a parte eletrónica permanecia acima do nível do solo. Em seguida, posicionei a saída de água no centro do solo, de modo a distribuir a água de forma uniforme pelas raízes da planta.

8º Passo: Utilizar o sistema de rega automática das plantas

O gráfico na parte da frente mostra o nível de humidade medido pelo sensor à medida que o solo seca. Quando o nível de humidade desce abaixo do limiar definido no código, a bomba liga-se automaticamente de três em três segundos até o nível de humidade voltar a subir acima desse limiar. A humidade do solo aumenta rapidamente após a bomba entrar em funcionamento.

Também pode premir o botão A na parte da frente do Micro:bit para ligar a bomba durante três segundos e regar a planta manualmente.

É até possível ligar vários Micro:bits em cadeia, usando a ligação de rádio, para verificar o nível de humidade da planta noutra divisão ou para a regar à distância. Uma boa ideia seria utilizar um Micro:bit separado como painel de instrumentos e centro de controlo para outros dois Micro:bits que funcionariam como sistemas automáticos de rega de plantas.



NBS
EduWORLD