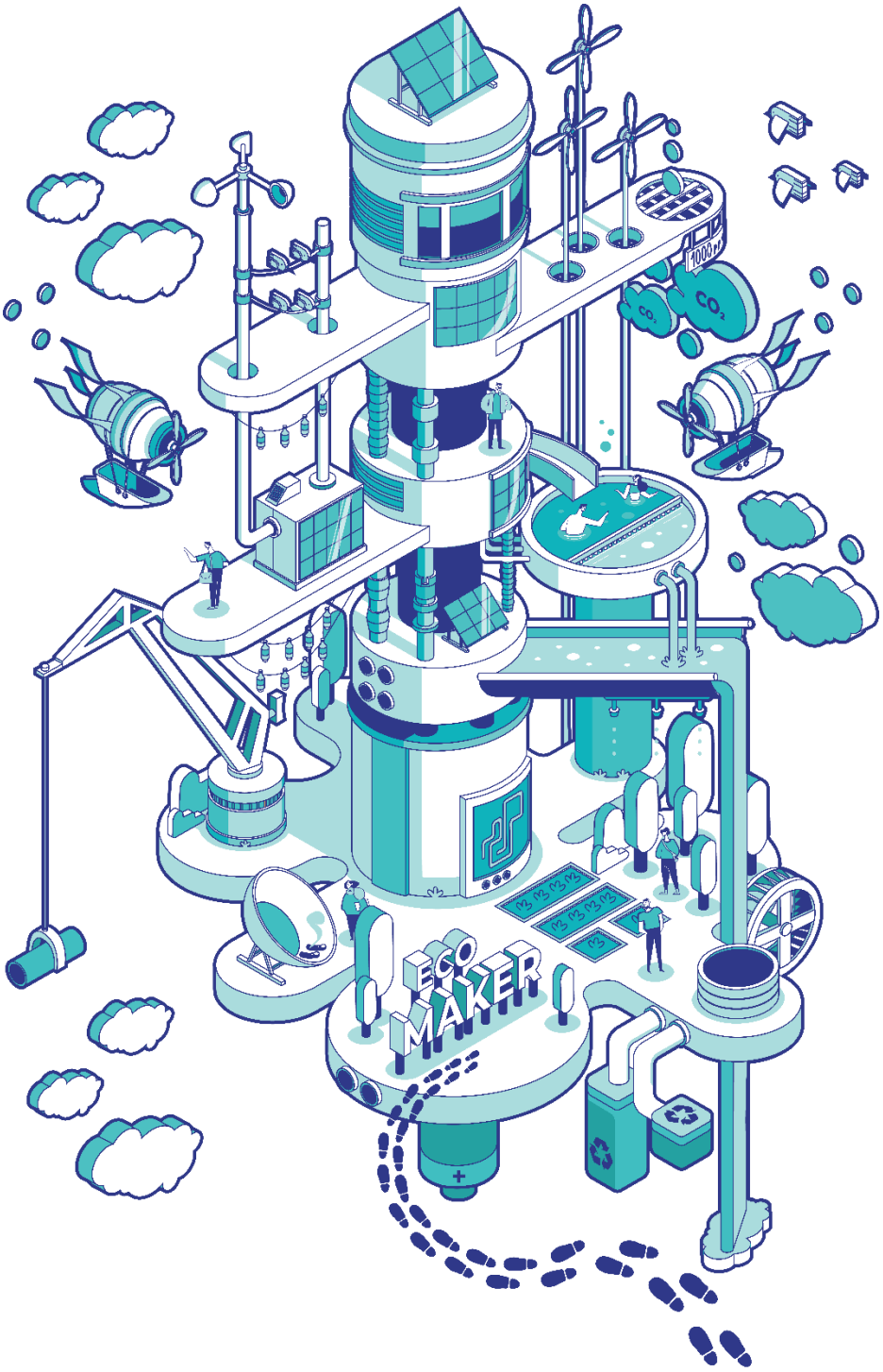


ECO-MAKER
CURRÍCULO

Co-funded by
the European Union

Production of Prototypes with STEAM Content in Maker Workshops Against Climate

Eco-Maker
2023-1-PT01-KA220-SCH-000155915

CC BY NC SA

Cofinanciado pela União Europeia. No entanto, os pontos de vista e opiniões expressos são exclusivamente dos autores e não refletem necessariamente os da União Europeia nem os da Agência Executiva no Domínio Educativo e Cultural Europeu (EACEA). Nem a União Europeia nem a EACEA podem ser consideradas responsáveis pelos mesmos.

INTRODUÇÃO

O projeto Eco-Maker, desenvolvido no âmbito do programa Erasmus+ KA220-SCH, tem como objetivo principal enfrentar as alterações climáticas através da integração da educação STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática) com atividades práticas centradas na sustentabilidade e na consciência ecológica. Este currículo promove a aprendizagem experimental, permitindo aos estudantes construir protótipos ecológicos e desenvolver soluções inovadoras que abordem problemas ambientais, como as alterações climáticas, a gestão de resíduos, o uso da água e as energias renováveis.

O currículo está concebido para fornecer tanto conhecimentos teóricos como experiências práticas, promovendo competências como o pensamento crítico, a resolução de problemas e a colaboração. Os estudantes serão parte ativa na criação de soluções sustentáveis, incentivando uma compreensão profunda dos problemas ambientais e a adoção de comportamentos responsáveis em relação ao meio ambiente.

O currículo está estruturado em sete módulos:

- Módulo I: Alterações Climáticas
- Módulo II: Gestão de Resíduos
- Módulo III: Gestão da Água
- Módulo IV: Aproveitamento de Energias Renováveis
- Módulo V: Eletricidade Verde
- Módulo VI: Armazenamento de Energia
- Módulo VII: Saúde e Meio Ambiente

APRESENTAÇÃO DOS PARCEIROS

O projeto Eco-Maker, desenvolvido através do programa Erasmus+ KA220-SCH, conta com a participação de sete organizações europeias, cada uma trazendo experiência nas áreas de educação, tecnologia e sustentabilidade. A seguir, são descritos os parceiros envolvidos neste projeto:

EduFor Centro de Formação (Portugal)

O Centro de Formação EduFor (https://www.edufor.pt/) está sediado no Agrupamento de Escolas de Mangualde e é responsável pela formação de professores em escolas de cinco municípios, que abrangem seis agrupamentos escolares. No total, as escolas associadas ao EduFor contam com mais de 850 professores, que trabalham com cerca de 6.500 alunos, com idades compreendidas entre os 3 e os 18 anos, abrangendo cursos de educação geral e de formação profissional.

O EduFor possui acreditação KA1 da Agência Nacional de Formação de Professores, através da qual realiza mobilidades para cursos estruturados de formação, estágios em empresas e missões de ensino. O EduFor também tem um historial de participação em diversos projetos KA2, tanto como parceiro como na qualidade de coordenador.

A perspetiva formativa está orientada para a inovação pedagógica, incluindo o Innovative Classroom Lab (ICL) (https://www.edufor.pt/icl/ing.html), o desenvolvimento curricular, o uso de metodologias e tecnologias para melhorar a pedagogia, a avaliação da aprendizagem dos alunos, a robótica, a inteligência artificial e a metodologia STEM/STEAM, onde incluímos o trabalho com os kits de Lego Education. Para tal, contamos com um formador certificado pela LEGO.

Osmangazi Ilce Milli Egitim Mudurlugu (Turquía)

A Direção Distrital de Educação de Osmangazi (Osmangazi İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü - OMEM) é um organismo público dependente do Ministério da Educação Nacional. A Administração da OMEM, estabelecida em 1988, é a autoridade educativa oficial responsável pela supervisão, avaliação e desenvolvimento de todas as instituições educativas públicas e privadas de Osmangazi, que é o maior distrito do centro de Bursa, com uma população de 885.000 habitantes. Sob a alçada da Administração da OMEM, existem atualmente 277 instituições educativas públicas e 303 privadas, incluindo 25 escolas secundárias vocacionais, 9110 professores de escolas públicas, 787 professores de escolas privadas, 182.243 alunos de escolas públicas e 8853 alunos de escolas privadas, totalizando 191.096 alunos.

A Administração da OMEM, dependente do Ministério da Educação Nacional, conta com 10 diretores de departamento e um Diretor Distrital de Educação Nacional nas áreas da educação e formação. As áreas de atuação da Administração de Osmangazi incluem: desenvolvimento de estratégias, recursos humanos e gestão, orientação e supervisão, ensino básico, secundário, e formação profissional, meios de comunicação e cooperação, avaliação, serviços de exames e aprendizagem ao longo da vida para adultos. Cada unidade departamental tem as suas próprias tarefas, responsabilidades e recursos humanos, e todas elas executam projetos dentro destas unidades.

A Administração da OMEM também desempenha um papel ativo na criação de políticas educativas, ao mesmo tempo que realiza projetos para os alunos, professores, tutores e pais envolvidos na educação. Além disso, organiza seminários, conferências, cursos de formação contínua e cria recursos educativos, materiais e aplicações de aprendizagem eletrónica. Como organismo estatal, um dos seus objetivos é garantir que as atividades educativas no distrito sejam realizadas e supervisionadas com elevados padrões de qualidade. A OMEM está envolvida em projetos, cooperando para disseminar e tornar sustentáveis todos os resultados educativos

Universidad de A Coruña (España)

A Universidade da Corunha (1989) é uma instituição pública cuja principal finalidade é a geração, gestão e difusão da cultura e do conhecimento científico, tecnológico e profissional através do desenvolvimento da investigação e do ensino. A Universidade da Corunha (UDC) está territorialmente organizada no Campus da Corunha e no Campus de Ferrol. A UDC conta atualmente com 23 centros e 110 licenciaturas e mestrados. O número total de estudantes ascende a 13.746.

O resultado do projeto apresentado neste documento está ligado ao Campus Industrial de Ferrol, que pertence à Universidade da Corunha e é o primeiro campus de especialização acreditado de todo o Sistema Universitário Espanhol. O Campus Industrial de Ferrol tem como objetivo reforçar a colaboração entre a universidade e o setor industrial. Este campus é uma referência na formação técnica, promovendo a investigação aplicada e a inovação tecnológica em áreas-chave como a engenharia eletrónica, a engenharia naval, a energia e a fabricação avançada. Nos últimos quatro anos, o financiamento através de projetos de investigação no Campus Industrial de Ferrol superou os 6 milhões de euros.

No que diz respeito às competências STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Arte e Matemática), a UDC consolidou-se como um centro de referência, integrando estas disciplinas em numerosos programas académicos e projetos de investigação. A universidade promove ativamente a inovação educativa e tecnológica através de programas de robótica e colaborações com centros de investigação especializados em inteligência artificial, sustentabilidade e energias renováveis. Além disso, a UDC promove atividades de divulgação científica e tecnológica dirigidas a estudantes de todos os níveis, fomentando vocações científicas e tecnológicas através de oficinas, concursos e programas de inovação orientados para o desenvolvimento de competências STEAM.



AISR (Irlanda)

A Academy for International Science and Research (AISR) na Irlanda é uma instituição de educação e pesquisa dedicada à educação baseada em STEM e neurociência. Situada em Letterkenny, é um instituto de pesquisa em STEM voltado para o futuro, dedicado a promover a compreensão científica e a inovação tecnológica. A academia concentra-se nos campos tradicionais de STEM e integra a sua capacidade para abordar desafios sociais e de saúde complexos no mundo atual. Como uma organização profundamente comprometida com o bem-estar da sociedade, a AISR reconhece o impacto generalizado dos eventos globais recentes na saúde mental e no bem-estar coletivo.

À luz desses desafios, a AISR está a trabalhar ativamente em projetos para melhorar a saúde mental e o bem-estar geral, utilizando a tecnologia para compreender melhor as nuances da saúde humana. Ao aproveitar o seu conhecimento e recursos em STEM, a AISR procura promover soluções que ajudem indivíduos e comunidades a adaptar-se e a recuperar-se das interrupções sociais e económicas que afetaram muitas vidas.

A missão do instituto enfatiza a colaboração e a inovação, acreditando que a pesquisa científica e o avanço tecnológico podem servir como ferramentas poderosas para melhorar a saúde física e abordar o bem-estar mental e emocional. Através da sua pesquisa e parcerias, a AISR pretende contribuir para uma sociedade mais saudável e resiliente, desenvolvendo novas ferramentas e métodos para compreender e apoiar melhor a saúde mental tanto a nível individual como comunitário.

FabLab Messina (Italia)

O FabLab Messina é uma associação sem fins lucrativos criada em Messina em 2014, concebida para servir como um centro nevrálgico para criadores, designers e artistas. A iniciativa pretende combinar as funcionalidades de uma fábrica com o encanto de uma oficina artesanal, permitindo a produção de protótipos de alta qualidade a custos razoáveis.

O FabLab Messina baseia-se em três pilares fundamentais: partilha, trabalho em rede e criação. Através da partilha, os membros têm acesso a ferramentas e conhecimentos que promovem o crescimento pessoal e profissional. O trabalho em rede facilita as conexões entre pessoas com interesses diversos, promovendo a troca de ideias e a colaboração. O aspeto de criação sublinha a importância da manufatura digital, incentivando os membros a realizarem os seus projetos pessoais com tecnologias modernas.

O FabLab Messina desempenha um papel importante na comunidade local, fornecendo recursos e apoio a pessoas que desejam desenvolver as suas capacidades ou criar empresas. A associação organiza diversas atividades, como jornadas de portas abertas para atrair o público, grupos de aprendizagem para o desenvolvimento de competências, workshops focados em ferramentas específicas e laboratórios criativos onde os membros podem colaborar em ideias inovadoras. Estas iniciativas não só melhoram as competências individuais, como também contribuem para a economia local, nutrindo novas empresas e fomentando uma cultura de criatividade e inovação.

Technische Universität Berlin (Alemania)

A Technische Universität Berlin (TU Berlim) é uma das principais universidades técnicas da Alemanha, localizada na capital do país. Fundada em 1879, a TU Berlim é reconhecida pela sua excelência no ensino e na investigação em áreas como engenharia, ciências naturais, tecnologia e economia. Com um forte foco na inovação tecnológica, a universidade tem desempenhado um papel crucial no desenvolvimento de novas tecnologias, tanto a nível nacional como internacional.

O seu campus é um centro de investigação de ponta, que acolhe múltiplos laboratórios, centros de investigação e parcerias com a indústria. A TU Berlim destaca-se pela abordagem interdisciplinar e pela capacidade de integrar ciência e tecnologia com áreas como as ciências sociais e as artes. É também um ator chave na promoção de iniciativas sustentáveis e de projetos relacionados com o ambiente, as energias renováveis e a mobilidade urbana.

A nível académico, a TU Berlim oferece uma vasta gama de programas educativos, com uma forte componente STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Arte e Matemática), fomentando a formação de profissionais altamente qualificados para enfrentar os desafios do futuro. Além disso, a universidade conta com uma extensa rede de colaborações internacionais, permitindo que os seus estudantes e docentes participem em projetos conjuntos com instituições de todo o mundo.

SZKOŁA PODSTAWOWA NR 50
Z ODDZIAŁAMI INTEGRACYJNYMI
IM. ŚW. JADWIGI KRÓLOWEJ POLSKI
W BIAŁYMSTOKU

Szkola Podstawowa nr 50 (Polonia)

Szkoła Podstawowa nr 50 z Oddziałami Integracyjnymi im. Świętej Jadwigi Królowej Polski w Białymstoku – Escola Primária nº 50 com Classes Integradas, com o nome de Santa Jadwiga Rainha da Polónia, em Białystok. Este centro conta com mais de 1.140 alunos e 121 funcionários, sendo uma das maiores escolas primárias de Białystok.

A escola apoia os alunos com necessidades educativas especiais, ajudando-os a integrarem-se num ambiente escolar global. Oferece-lhes esperança de um futuro melhor e desenvolve comportamentos sociais essenciais para o dia-a-dia. Cria oportunidades para a igualdade de oportunidades educativas e o desenvolvimento de interesses através de uma vasta gama de atividades. O desporto desempenha um papel importante na escola, com o andebol e o atletismo a serem disciplinas em que a escola alcança os primeiros lugares na província de Podlaskie. A escola possui turmas desportivas nestas modalidades, além de quatro divisões pré-escolares.

A prioridade da nossa escola é a integração, o elevado nível de aprendizagem e o sucesso educativo dos nossos alunos. Todos os anos, as turmas de integração apresentam-se no festival de integração «Cantemos Juntos, Dancemos Juntos», organizado pela nossa escola, e também realizam atuações na cidade, promovendo a ideia de integração. Na busca de métodos de ensino eficazes, incluindo o uso das tecnologias da informação e comunicação, a escola participa em projetos educativos internacionais cofinanciados pela União Europeia.

IMPLEMENTAÇÃO E INFORMAÇÃO

O currículo Eco-Maker está estruturado para ser implementado ao longo de um ano letivo, com atividades divididas em sete módulos. Cada módulo concentra-se num aspeto específico da sustentabilidade, integrando lições teóricas e atividades práticas que podem ser adaptadas às necessidades de cada escola e contexto local.

- Duração: O programa está desenhado para cobrir um ano letivo completo, com atividades que podem durar entre 45 minutos e 1 hora por sessão. A duração e o conteúdo podem ser ajustados conforme as necessidades específicas dos estudantes e do centro educativo.
- Público-alvo: O currículo é direcionado a alunos entre os 10 e os 14 anos.
- Metodologia: Utilizam-se metodologias práticas e participativas, onde os estudantes experimentam com protótipos e atividades "maker", promovendo uma aprendizagem baseada em projetos que liga a teoria à prática.
- Adaptação local: As atividades são desenhadas para serem flexíveis, permitindo que os professores modifiquem o conteúdo de acordo com as características regionais e as capacidades de cada instituição educativa.

COMPETÊNCIAS

O currículo Eco-Maker foi concebido para desenvolver uma série de competências-chave nos alunos:

- Consciência ambiental: Os alunos adquirirão conhecimentos sobre os problemas ambientais atuais e compreenderão a importância de adotar práticas sustentáveis para mitigar o impacto das alterações climáticas.
- Pensamento crítico e resolução de problemas: Através da criação de protótipos e da experimentação, os alunos aprenderão a analisar problemas ambientais complexos e a desenvolver soluções inovadoras.
- Competências técnicas: Os alunos adquirirão competências técnicas no uso de ferramentas e tecnologias aplicadas à criação de soluções ecológicas, como a construção de fornos solares, anemómetros e sistemas de rega por gotejamento.
- Colaboração e trabalho em equipa: Ao longo do programa, os alunos trabalharão em equipas, promovendo a cooperação e a comunicação eficaz, enquanto desenvolvem projetos em conjunto.
- Responsabilidade social e ambiental: O currículo promove uma atitude de responsabilidade para com o meio ambiente, incentivando os alunos a serem agentes de mudança nas suas comunidades, aplicando o que aprenderam no seu quotidiano.

CRONOGRAMA DO PROGRAMA

O programa Eco-Maker decorre ao longo de um ano letivo, seguindo uma sequência lógica que permite aos alunos explorar gradualmente diferentes temas ambientais:

- Outubro: Introdução ao projeto e formação das equipas Eco-Maker O projeto é apresentado aos alunos e formam-se as equipas dentro das escolas.
- Novembro: Módulo I - Alterações Climáticas Os alunos aprendem os fundamentos das alterações climáticas e começam a explorar soluções para reduzir a sua pegada ecológica.
- Dezembro: Módulo II - Gestão de Resíduos Atividades focadas na separação de resíduos, reciclagem e compostagem, proporcionando aos alunos uma compreensão prática da gestão de resíduos.
- Janeiro-Fevereiro: Módulo III - Gestão da Água Realizam-se atividades relacionadas com o uso responsável da água e a conservação, incluindo a implementação de sistemas de rega por gotejamento e a construção de filtros de água.
- Março: Módulo IV - Aproveitamento de Energias Renováveis Os alunos experimentam com tecnologias de energia renovável, como fornos solares e geradores eólicos, aprendendo sobre a sua importância na redução das emissões de carbono.
- Abril: Módulo V - Eletricidade Verde Workshops sobre energias renováveis, como a energia solar fotovoltaica e pequenos geradores hidráulicos e eólicos, explorando a sua aplicação no contexto da sustentabilidade energética.
- Maio: Módulo VI - Armazenamento de Energia Os alunos são introduzidos às tecnologias de armazenamento de energia, incluindo baterias e sistemas avançados de armazenamento energético.
- Junho: Módulo VII - Saúde e Ambiente O programa termina com atividades práticas, como a construção de caixas-ninho e hotéis para insetos, destacando a importância da biodiversidade e a sua relação com a saúde ambiental.

PROGRAMA

O currículo está organizado em sete módulos que cobrem diferentes temas relacionados com o meio ambiente, a sustetabilidade e a energia renovavel.

Módulo I: Alterações Climáticas



O módulo de Alterações Climáticas foi concebido para proporcionar uma compreensão abrangente da magnitude e do impacto das alterações climáticas a nível global e local. Através deste módulo, os alunos aprenderão a analisar de que forma as suas ações, individuais e coletivas, contribuem para o aquecimento global e como podem reduzir a sua pegada ecológica.
A abordagem pedagógica deste módulo inclui atividades práticas, como o cálculo da pegada de carbono, permitindo que os alunos visualizem o seu próprio impacto ambiental. Exploram-se tecnologias como as estações meteorológicas para entender o clima local, promovendo também a adoção de tecnologias de mobilidade sustentável. Para além de desenvolver uma consciência ecológica, o módulo visa capacitar os alunos a adotar hábitos e tecnologias sustentáveis que ajudem a mitigar as alterações climáticas.

Módulo II: Gestão de Resíduos



O módulo de Gestão de Resíduos tem como objetivo ensinar os alunos a gerir e reduzir os resíduos de forma eficaz, promovendo os princípios de reduzir, reutilizar e reciclar. Este módulo não só aborda os métodos de separação de resíduos, mas também oferece uma perspetiva prática de como os resíduos podem ser transformados em novos recursos, como o composto e tecidos reciclados.

Através de atividades práticas, como a construção de estações de compostagem e a reutilização de materiais para criar tecidos, os alunos terão uma experiência direta dos benefícios da gestão sustentável de resíduos. O módulo incentiva uma perspetiva ecológica, sublinhando a importância de reduzir o desperdício e adotar uma economia circular. Além disso, pretende sensibilizar os alunos para o impacto das suas escolhas de consumo e como estas afetam o meio ambiente.

Módulo III: Gestão da Água



O módulo de Gestão da Água aborda o uso responsável e a conservação dos recursos hídricos, destacando a sua importância como recurso limitado e essencial para a vida. Neste módulo, os alunos aprendem sobre o ciclo da água e como este influencia o meio ambiente, bem como técnicas práticas para conservar e melhorar o uso da água.
A abordagem pedagógica inclui atividades teóricas e práticas, permitindo aos alunos explorar técnicas de poupança de água, como a rega gota a gota, e métodos de purificação da água. Estudam-se também dispositivos de poupança de água, como os arejadores de torneira, que permitem reduzir o consumo diário. Este módulo visa incutir uma mentalidade de responsabilidade e respeito pelos recursos hídricos, promovendo práticas que podem ser implementadas tanto em casa como na comunidade.

Módulo IV: Aproveitamento de Energias Renováveis



O módulo de Aproveitamento de Energias Renováveis centra-se nas fontes de energia renováveis e na sua capacidade de substituir os combustíveis fósseis na vida quotidiana. Através da exploração da energia solar e eólica, este módulo promove uma compreensão das vantagens e dos desafios associados à transição para um modelo energético mais sustentável.

As atividades incluem a construção de dispositivos que demonstram o uso de energia solar e eólica, como fornos solares e anemómetros, proporcionando uma experiência prática sobre como estas energias podem ser aproveitadas. O módulo não só educa sobre as tecnologias por detrás das energias renováveis, mas também busca inspirar os alunos a valorizar e promover a sua utilização nas suas comunidades, ajudando-os a compreender a importância da autosuficiência energética e da redução da dependência de fontes não renováveis.

Módulo V: Eletricidade Verde



O módulo de Eletricidade Verde introduz os alunos nos conceitos básicos de geração de eletricidade a partir de fontes renováveis, como a energia solar fotovoltaica e a energia eólica. Este módulo centra-se em mostrar como a geração de eletricidade a partir de fontes limpas pode ser uma alternativa viável e sustentável para reduzir as emissões de gases de efeito estufa.
Utilizam-se exercícios práticos para construir pequenos geradores solares, hidráulicos e eólicos, permitindo que os alunos experimentem diferentes tecnologias e compreendam o seu funcionamento. Este módulo tem uma abordagem prática orientada a demonstrar como a eletricidade verde pode ser integrada na vida quotidiana e como as comunidades podem beneficiar dessas tecnologias para desenvolver sistemas energéticos sustentáveis.

Módulo VI: Armazenamento de Energia



O módulo de Armazenamento de Energia ensina sobre as diversas tecnologias e métodos de armazenamento de energia, fundamentais para o uso eficiente das energias renováveis. Este módulo permite que os alunos

compreendam como as tecnologias de armazenamento, como as baterias, são essenciais para superar a intermitência das energias renováveis.
A abordagem pedagógica do módulo inclui uma introdução teórica sobre os diferentes tipos de armazenamento de energia, além de oficinas onde se exploram tecnologias atuais, como as baterias de lítio. Os alunos aprenderão sobre os princípios básicos da acumulação de energia e como essa tecnologia permite o uso contínuo e eficiente da energia renovável. Este conhecimento é fundamental para apreciar a infraestrutura energética sustentável e como se pode otimizar a utilização dos recursos energéticos.

Módulo VII: Saúde e Meio Ambiente



O módulo de Saúde e Meio Ambiente relaciona a saúde humana com a qualidade do meio ambiente, explorando como a biodiversidade e a qualidade do ar influenciam o bem-estar das pessoas. Este módulo promove a conservação da biodiversidade através da criação de habitats para aves e insetos, bem como a melhoria da qualidade do ar através da construção de purificadores.
Através da construção de caixas-ninho e hotéis para insetos, os alunos compreenderão a importância dos insetos e aves nos ecossistemas e como estes contribuem para a saúde do meio ambiente. Também se ensina sobre a purificação do ar e como melhorar a sua qualidade para proteger a saúde humana. Este módulo visa desenvolver uma consciência ambiental mais ampla e promover ações que ajudem a melhorar o ambiente imediato, conectando a sustentabilidade ambiental com o bem-estar pessoal e comunitário.
Em resumo, cada módulo deste currículo oferece uma abordagem integral e prática sobre diferentes aspetos da sustentabilidade, com atividades que permitem aos alunos aplicar os conhecimentos adquiridos e fomentar hábitos responsáveis com impactos positivos no meio ambiente.