

CENÁRIO DE APRENDIZAGEM

Laboratórios de Educação Digital (LED)

LED 1

LED 2

PROGRAMAÇÃO E ROBÓTICA

DIFICULDADE: INTERMÉDIA

FICHA PEDAGÓGICA

TÍTULO	Casas Sustentáveis: Monitorização Ambiental utilizando o <i>micro:bit</i>
BREVE DESCRIÇÃO	Os alunos partem do desafio de imaginar como tornar as casas mais eficientes e amigas do ambiente. Com o apoio do Micro:bit e do Tinkercad, projetam e constroem protótipos de casas sustentáveis que integram sensores de temperatura, humidade e luz. Programam sistemas inteligentes que simulam soluções reais (iluminação eficiente, controlo térmico, reaproveitamento de água) e analisam os dados recolhidos para avaliar o impacto no consumo de recursos. No final, apresentam os protótipos à turma, relacionando a tecnologia com os princípios do ODS 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis.
DISCIPLINA(S)	• Ciências Naturais (CN) • Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) • Educação Visual (EV)
ANO DE ESCOLARIDADE	8.º Ano
DURAÇÃO	• 2 a 3 aulas de 50 minutos – CN • 3 a 4 aulas de 50 minutos – TIC • 2 a 3 aulas de 50 minutos – EV
RECURSOS LED	• <i>Kit Micro:bit</i> com placa e sensores ambientais (temperatura, humidade, luz) • Computadores portáteis
OUTROS RECURSOS	• Materiais reciclados para a construção da maquete (cartão, garrafas PET, tampas, madeira, tecido, etc.) • Materiais de montagem (tesoura, cola quente, fita adesiva, tinta, marcadores, papel) • Software <i>MakeCode</i> (programação do Micro:bit) • Software <i>Tinkercad</i> (projeto e simulação de circuitos)
PRÉ-REQUISITOS	• Conceitos básicos de programação por blocos. • Conhecimentos introdutórios sobre sustentabilidade e energias renováveis.
PREPARAÇÃO	• Reunir materiais reciclados e ferramentas básicas para a construção dos protótipos. • Introduzir o conceito de casas sustentáveis e a ligação ao ODS 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis.
APRENDIZAGENS ESSENCIAIS	<u>AE: Ciências Naturais (8.º Ano)</u> • Refletir sobre medidas que promovem a gestão sustentável dos recursos naturais. • Relacionar fatores abióticos (luz, temperatura, água) com o seu impacto nos ecossistemas e no consumo energético. • Discutir opções de conservação e uso eficiente de recursos energéticos e hídricos.

FICHA PEDAGÓGICA

	• Analisar exemplos de impacto humano no ambiente e propor medidas de mitigação. <u>AE: TIC (8.º Ano)</u> • Investigar e selecionar informação <i>online</i> para apoiar projetos de sustentabilidade. • Utilizar ferramentas digitais (<i>MakeCode</i>, <i>Tinkercad</i>) para planear, simular e programar protótipos. • Programar o <i>Micro:bit</i> com sensores para recolher e tratar dados ambientais. • Comunicar e colaborar em ambientes digitais, partilhando processos e resultados. <u>AE: Educação Visual (3.º Ciclo)</u> • Planear e registar ideias através de esboços e esquemas para orientar o <i>design</i> da maquete. • Selecionar e experimentar diferentes materiais (reciclados e reutilizados), técnicas e suportes, ajustando-os à intenção expressiva e funcional. • Construir e decorar protótipos com intencionalidade estética, explorando conceitos como forma, cor, luz, textura e volume. • Comunicar ideias de forma visual e plástica, relacionando criatividade com sustentabilidade. • Participar em trabalhos colaborativos, respeitando regras de organização do espaço, gestão dos materiais e prazos de execução.
ÁREAS DE COMPETÊNCIAS	• Informação e Comunicação • Pensamento Crítico e Pensamento Criativo • Raciocínio e Resolução de Problemas • Saber científico, técnico e tecnológico • Bem-estar, saúde e ambiente • Sensibilidade estética e artística <u>Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória</u>
OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM	• Compreender os princípios da sustentabilidade e da gestão eficiente dos recursos naturais, relacionando-os com o ODS 11. • Programar o <i>Micro:bit</i> com sensores ambientais, recolhendo e interpretando dados de temperatura, humidade e luz. • Projetar e construir protótipos de casas sustentáveis, integrando soluções de eficiência energética e <i>design</i> criativo com materiais reciclados. • Estimular a criatividade, a sensibilidade estética, o pensamento crítico e o trabalho colaborativo na conceção, programação e apresentação dos protótipos.
RESULTADOS DE APRENDIZAGEM	Os alunos deverão ser capazes de: • Projetar e construir uma maquete de casa sustentável, utilizando materiais reciclados e integrando sensores ligados ao <i>Micro:bit</i>. • Programar o <i>Micro:bit</i> para monitorizar variáveis ambientais (temperatura, humidade, luz) e apresentar os dados recolhidos. • Relacionar as soluções implementadas (controlo de iluminação, eficiência térmica, reaproveitamento de água) com princípios de sustentabilidade e <i>design</i> criativo. • Apresentar e explicar o protótipo criado, comunicando o processo, as dificuldades enfrentadas e as soluções encontradas. • Refletir criticamente sobre o impacto da tecnologia, do <i>design</i> e da criatividade no desenvolvimento de casas mais sustentáveis e amigas do ambiente.
PALAVRAS-CHAVE	<i>Micro:bit</i>; Programação; Sustentabilidade; Energia; Recursos Naturais; Monitorização Ambiental; ODS 11; Materiais recicláveis; <i>Design</i>.

ATIVIDADES

ATIVIDADES	DESCRIÇÃO	DURAÇÃO
INTERAGIR E INSTRUIR	Ciências Naturais: • O professor introduz o conceito de casas sustentáveis e explica o papel do ODS 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis. • Em plenário, os alunos discutem situações do quotidiano em que há desperdício de energia e recursos (ex.: iluminação ligada sem necessidade, consumo excessivo de água, perdas de calor em casa) e partilham possíveis soluções. • São apresentados exemplos de recursos e tecnologias sustentáveis (painéis solares, recolha de água da chuva, isolamento térmico, iluminação eficiente) e o impacto que podem ter na qualidade de vida e no ambiente. • O professor apresenta o desafio do projeto: criar, em grupo, uma casa sustentável com recurso ao <i>Micro:bit</i> e a materiais reciclados. • O projeto será desenvolvido de forma interdisciplinar, com cada disciplina a dar contributos complementares: ○ em Ciências Naturais, investigam soluções sustentáveis e refletem sobre eficiência no uso dos recursos; ○ em TIC, aprendem a programar sensores com o <i>Micro:bit</i> e a simular circuitos no <i>Tinkercad</i>; ○ em Educação Visual, planeiam e constroem a maquete da casa com materiais reciclados, explorando o design e a criatividade. • Formam-se os grupos de trabalho e distribuem-se papéis (investigador, programador, construtor, comunicador). • Cada grupo reflete e regista os seus objetivos iniciais, começando a esboçar ideias para o protótipo.	50 min
INTERAGIR E INSTRUIR	TIC: • O professor apresenta o papel do <i>Micro:bit</i> e do <i>Tinkercad</i> no projeto, explicando como estas ferramentas permitem monitorizar variáveis ambientais e simular circuitos de uma casa sustentável. • Demonstra exemplos simples: acender um LED quando a luminosidade baixa, registar valores de temperatura, ou usar o <i>Tinkercad</i> para visualizar a ligação de sensores. • Os alunos exploram a interface do <i>MakeCode</i> e do <i>Tinkercad</i>, experimentando pequenos blocos de programação e comandos básicos para compreender como o <i>Micro:bit</i> recolhe dados. • Cada grupo discute de que forma poderá aplicar sensores (temperatura, humidade, luz) ao protótipo da sua casa e regista as primeiras ideias técnicas em esquema ou nota digital.	50 min
INVESTIGAR E PESQUISAR	Ciências Naturais: • Em grupos, os alunos investigam soluções sustentáveis aplicáveis às casas, explorando temas como: ○ energias renováveis (painéis solares, turbinas eólicas, biogás); ○ eficiência energética (isolamento térmico, ventilação natural, iluminação LED); ○ reaproveitamento de recursos (recolha de águas pluviais, sistemas de reutilização de águas cinzentas). • Cada grupo recolhe informação de fontes fiáveis (textos, vídeos, infográficos) e identifica pelo menos duas soluções a integrar no seu protótipo. • Os resultados são registados em esquemas simples ou num mural digital colaborativo, para partilhar com a turma. • No final, os grupos apresentam brevemente as ideias encontradas, discutindo vantagens, limitações e possíveis adaptações ao contexto local.	50 min

ATIVIDADES	DESCRIÇÃO	DURAÇÃO
CRIAR	TIC: - Os alunos iniciam a programação do <i>Micro:bit</i> no <i>MakeCode</i> e simulam circuitos no <i>Tinkercad</i>. - Em pequenos grupos, cada equipa seleciona sensores (temperatura, humidade, luz) e cria programas simples para recolher dados e acionar respostas automáticas, como: - acender LEDs quando o nível de luminosidade é baixo; - mostrar mensagens no visor quando a temperatura está elevada; - simular a abertura de uma janela com servo motor (se disponível). - O professor disponibiliza um “Guião do Projeto”, incentivando a autonomia dos grupos e a experimentação criativa. - Cada grupo deve garantir que pelo menos um sensor está programado e funcional, recolhendo dados para análise posterior.	100 min
CRIAR	Ed. Visual: - Os grupos constroem a maquete da casa sustentável utilizando materiais reciclados (cartão, garrafas PET, madeira, tecidos, latas, etc.). - Cada equipa planeia o <i>design</i> no papel (forma, tamanho, portas, janelas) e define a estrutura base. - Integram elementos criativos e funcionais, como janelas em plástico reaproveitado, isolamento em tecido, mini jardins ou telhados verdes. - Decoram e finalizam a maquete, explorando cores, texturas e materiais para transmitir a ideia de sustentabilidade. - Os alunos consultam o “Guião do Projeto” para apoiar-se em sugestões de materiais, técnicas de montagem e exemplos visuais.	100 min
CRIAR	TIC e Ed. Visual: - Os grupos integram a parte técnica na maquete construída: - colocam os sensores de temperatura, humidade e luz em locais estratégicos da casa; - ligam o <i>Micro:bit</i> e testam o circuito programado no <i>MakeCode</i> e no <i>Tinkercad</i>; - verificam se as respostas automáticas funcionam (ex.: iluminação acende no escuro, mensagens no visor com variação de temperatura, controlo de ventilação simulado). - Fazem os ajustes necessários, tanto na estrutura física como na programação, garantindo que a maquete é funcional e coerente. - Consultam o “Guião do Projeto” sempre que necessário, para rever instruções técnicas e validar opções criativas.	50 min
PARTILHAR E DISCUTIR	Ciências Naturais, TIC e Ed. Visual: - Cada grupo apresenta à turma o protótipo integrado (maquete + sensores programados). - Explicam como incorporaram as soluções sustentáveis (ex.: isolamento térmico, reaproveitamento de água, iluminação eficiente) e de que forma estas estão ligadas ao <i>Micro:bit</i>. - Mostram o funcionamento básico dos sensores e descrevem as dificuldades encontradas na integração entre a parte criativa e a parte técnica. - Recebem <i>feedback</i> dos colegas e do(s) professor(es), que sugerem melhorias tanto no <i>design</i> como na programação.	50 min

ATIVIDADES	DESCRIÇÃO	DURAÇÃO
APRESENTAR	Ciências Naturais, TIC e Ed. Visual: • Cada grupo faz a apresentação final do seu protótipo de casa sustentável, demonstrando o funcionamento dos sensores ligados ao <i>Micro:bit</i> e as respostas automáticas programadas. • Os alunos explicam o processo de programação, a integração das soluções de sustentabilidade e as aprendizagens adquiridas ao longo do projeto. • Cada grupo realiza um pequeno <i>pitch</i>, relacionando o projeto com o ODS 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis, refletindo sobre a importância da tecnologia e da criatividade para uma vida mais sustentável. Outras possibilidades: • Os grupos podem organizar sessões de apresentação para outras turmas, convidando os colegas a explorar os protótipos e a experimentar as soluções tecnológicas. • Nessas sessões, os alunos assumem o papel de tutores, explicando o funcionamento do sistema e apresentando as opções criativas escolhidas. • Também podem realizar reportagens multimédia sobre o projeto, documentando todas as fases de trabalho. • Nesse caso, podem optar pela produção de um vídeo de grupo que mostre o processo e os resultados, de forma a transmitir o que aprenderam a outros. • As apresentações podem ainda assumir a forma de uma mostra aberta à comunidade escolar, valorizando a partilha e o impacto social do projeto.	30 min
AVALIAR E DAR FEEDBACK	• A avaliação decorre ao longo de todo o processo, com momentos de orientação, acompanhamento e registo por parte do(s) professor(es). • No final, os alunos realizam autoavaliação e coavaliação, com base em rubricas construídas em conjunto com o professor, que incluem critérios como: ○ Funcionalidade do protótipo (integração entre maquete e <i>Micro:bit</i>). ○ Criatividade e clareza do <i>design</i>. ○ Pertinência das soluções de sustentabilidade. ○ Colaboração e comunicação no grupo. • No decorrer do projeto, aplicam-se diferentes estratégias de <i>feedback</i>, como: ○ folhas de <i>feedback</i> dos colegas; ○ discussões em grupo após as apresentações; ○ “passeio pela galeria” (<i>Gallery Walk</i>) para observar e avaliar os protótipos; ○ apresentações rápidas (<i>Speed Dating</i>) ou <i>role-playing</i> de avaliadores. • O <i>feedback</i> do(s) professor(es) é contínuo, formativo e orientado para a melhoria, incentivando a reflexão sobre aprendizagens alcançadas e dificuldades sentidas.	20 min

OBSERVAÇÕES

Abaixo encontram-se alguns exemplos de projetos semelhantes, que podem ser usados como inspiração para os alunos:

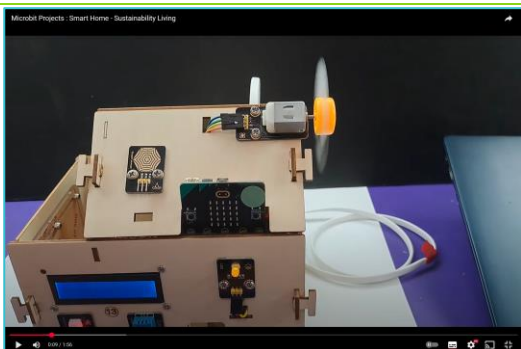


Figura 1: "Smart Home System with Micro:bit sensors" - protótipo de casa inteligente com sensores ligados ao Micro:bit.



Figura 2: "Green Light Project" - solução simples com Micro:bit para alertar sobre consumo de energia. Fonte:



Figura 3: "Modeling Solar Powered Tiny Homes with Micro:bits" - protótipo de mini-casas solares, com maquete e painéis simulados.



Figura 4: "Green Garden": projeto escolar com sensor de humidade e rega automática.

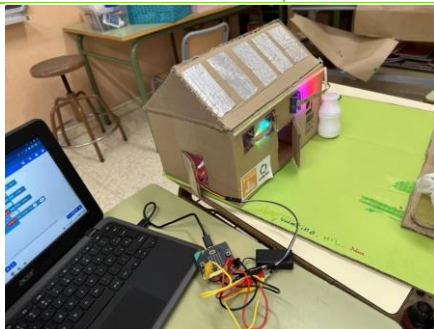


Figura 5: "Sustainable Houses with Tinkercad and Micro:bit" - protótipo com materiais reciclados, sensores e LEDs.

As propostas apresentadas neste cenário devem ser adaptadas aos contextos específicos de aprendizagem dos alunos.



Os conteúdos abordados neste documento encontram-se sob a licença [Creative Commons. Utilização Não Comercial](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/). BY - Os créditos devem ser dados ao autor. NC – Não são permitidos usos comerciais. SA – As adaptações devem ser partilhadas nos mesmos termos.

AUTOR(ES)

Center of Digital Inclusion (CDI) Portugal

DATA

Outubro/2025