

# CENÁRIO DE APRENDIZAGEM

## Laboratórios de Educação Digital (LED)

LED 1

PROGRAMAÇÃO E  
ROBÓTICA

STEM

DIFICULDADE: INTERMÉDIA

### FICHA PEDAGÓGICA

<b>TÍTULO</b>	AstroBit
<b>BREVE DESCRIÇÃO</b>	Os alunos irão investigar o impacto provocado num ovo ao atingir diferentes superfícies. Para tal, realizarão lançamentos a partir de diferentes alturas e analisam os fatores que influenciam a sua quebra, como aceleração, velocidade, força ou altura. Com base nos dados recolhidos, irão utilizar o micro:bit e a plataforma CreateAI para treinar um modelo de aprendizagem de máquina que simule o comportamento do ovo sem necessidade de o partir a cada teste. Para isso, irão programar e testar diferentes modelos, ajustando os dados do acelerómetro do micro:bit até conseguirem prever as condições seguras de impacto. No final, irão comparar os resultados obtidos com os testes iniciais e discutir os prós e contras da abordagem com o micro:bit, refletindo sobre as potencialidades da modelação digital em problemas reais.
<b>DISCIPLINA(S) / ÁREAS DE CONTEÚDO / DOMÍNIOS</b>	Físico-Química (e/ou interdisciplinar com Matemática, TIC e Ciências Naturais)
<b>ANO DE ESCOLARIDADE</b>	3.º Ciclo (7.º e 9.º anos)
<b>DURAÇÃO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 aulas de 50 minutos</li> </ul>
<b>RECURSOS LED</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Placa micro:bit</li> <li>• Computador ou <i>tablet</i></li> </ul>
<b>OUTROS RECURSOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Régua</li> <li>• Ovos</li> <li>• Esponjas</li> <li>• Tabela de registos</li> </ul>
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecimento básico de programação por blocos no micro:bit</li> <li>• Familiarização com sensores e acelerómetros</li> </ul>
<b>PREPARAÇÃO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organização de um espaço seguro para realização dos testes de impacto</li> <li>• Verificação do funcionamento dos micro:bits e da plataforma CreateAI</li> </ul>
<b>APRENDIZAGENS ESSENCIAIS</b>	<p><b>Físico-Química (AE FQ, 9.º ano)</b> Domínio Movimentos e Forças</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e descrever forças resultantes e o seu efeito no movimento dos corpos.</li> <li>• Relacionar a variação da velocidade com a atuação de forças.</li> <li>• Compreender a relação entre forças, movimentos e energia em diferentes situações.</li> </ul> <p><b>Físico-Química (AE FQ, 7.º ano)</b> Domínio Espaço</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicar a ação da força gravítica sobre os corpos.</li> <li>• Compreender como as forças influenciam o movimento e o equilíbrio dos</li> </ul>

	<p>corpos no espaço.</p> <p>Domínio Materiais</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar e descrever transformações físicas, incluindo deformações resultantes do impacto.</li> </ul>
<b>ÁREAS DE COMPETÊNCIAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pensamento Crítico e Pensamento Criativo</li> <li>Raciocínio e Resolução de Problemas</li> <li>Saber Científico, Técnico e Tecnológico</li> <li>Informação e Comunicação</li> <li>Bem-Estar, Saúde e Ambiente</li> </ul> <p><i>Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória</i></p>
<b>OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modelar o comportamento de um ovo em queda, utilizando um micro:bit e a plataforma CreateAI.</li> <li>Explorar o impacto de forças como aceleração, velocidade e gravidade na resistência ao impacto.</li> <li>Desenvolver e testar um modelo de aprendizagem de máquina para prever a quebra do ovo em diferentes condições.</li> <li>Aplicar conceitos de física e programação na criação de soluções para minimizar danos em situações de impacto.</li> </ul>
<b>RESULTADOS DE APRENDIZAGEM</b>	Desenvolver um sistema capaz de proteger um ovo em situações de impacto, aplicando conceitos de modelação e aprendizagem de máquina.
<b>PALAVRAS-CHAVE</b>	Modelação; Aceleração; Aprendizagem de Máquina; Micro:bit; Simulação; Problemas em contexto real; CreateAI

## ATIVIDADES

ATIVIDADES	DESCRIÇÃO	DURAÇÃO
<b>INTERAGIR E INSTRUIR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>O professor inicia a atividade apresentando o desafio aos alunos: "Como podemos prever quando um ovo irá partir ao cair?" Explica a relevância da modelação na ciência e a importância de compreender os fatores que influenciam a resistência de um ovo ao impacto, como velocidade, aceleração e força.</li> <li>Em plenário, os alunos são incentivados a refletir sobre estas variáveis e a levantar hipóteses sobre as condições que poderiam minimizar os danos. O professor orienta a discussão, promovendo a troca de ideias e estimulando o pensamento crítico.</li> <li>De seguida, apresenta a estrutura da atividade e a sequência das tarefas a realizar, explicando como os alunos irão combinar experimentação real com modelação digital, utilizando o micro:bit e a plataforma CreateAI. São também negociados os critérios de avaliação, permitindo que os alunos compreendam o que será valorizado no seu trabalho.</li> <li>Por fim, os alunos organizam-se em pequenos grupos, discutem as suas primeiras ideias e registam questões que gostariam de explorar ao longo do desafio. Cada grupo partilha brevemente as suas reflexões iniciais com a turma.</li> </ul>	50 min

ATIVIDADES	DESCRIÇÃO	DURAÇÃO
<b>INVESTIGAR E PESQUISAR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Os alunos realizam lançamentos de ovos de diferentes altitudes e superfícies para recolher dados sobre o impacto.</li> <li>A atividade decorre em espaço exterior ou laboratório, onde os alunos trabalham em pequenos grupos, organizando os testes e registos de forma sistemática. Utilizam tabelas de registo e dispositivos digitais para documentar os impactos e comparar resultados.</li> <li>O professor atua como orientador, garantindo a segurança dos testes e auxiliando na análise dos dados recolhidos. Após os testes, os alunos organizam a informação para partilhá-la no decorrer da atividade seguinte.</li> </ul>	50 min
<b>PARTILHAR E DISCUTIR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Os alunos partilham os dados recolhidos e analisam o comportamento do ovo no impacto, estimando alturas seguras de lançamento para cada superfície.</li> <li>Reunidos em pequenos grupos, os alunos comparam os seus registos, identificam padrões nos dados recolhidos e discutem quais as condições que minimizaram ou agravaram o impacto. Em seguida, cada grupo apresenta as suas conclusões ao plenário, argumentando com base nas evidências observadas.</li> <li>O professor atua como moderador, incentivando a análise crítica, levantando questões para aprofundar o raciocínio e orientando a interpretação dos dados em relação aos conceitos físicos envolvidos.</li> </ul>	30 min
<b>INTERAGIR E INSTRUIR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>O professor apresenta a plataforma micro:bit CreateAI e explica como utilizá-la para modelar digitalmente o impacto do ovo.</li> <li>Em plenário, introduz o conceito de aprendizagem de máquina, destacando a sua aplicação prática na modelação do impacto. Explica passo a passo como preparar o micro:bit, criar Ações (Categorias), inserir dados do acelerómetro, e os cuidados a ter com a quantidade e diversidade dos dados. Demonstra ainda como treinar e testar um modelo na plataforma CreateAI.</li> <li>Os alunos acompanham a explicação e têm a oportunidade de esclarecer dúvidas antes de passarem à experimentação prática. O professor atua como instrutor, garantindo que todos compreendem o processo antes de começarem a trabalhar de forma autónoma.</li> </ul>	20 min
<b>INVESTIGAR E PESQUISAR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Os alunos exploram a plataforma micro:bit CreateAI, realizando atividades do dia a dia para criar e testar diferentes modelos.</li> <li>Trabalhando individualmente ou em pequenos grupos, os alunos experimentam ações como correr, andar e ficar parado, registando os dados do acelerómetro no micro:bit e criando modelos preditivos na plataforma CreateAI. O objetivo é compreender como a aprendizagem de máquina interpreta padrões e diferencia movimentos.</li> <li>O professor atua como orientador, esclarecendo dúvidas e ajudando os alunos a refletirem sobre a diversidade e qualidade dos dados recolhidos, garantindo que os modelos são bem treinados antes da próxima fase.</li> </ul>	30 min
<b>INVESTIGAR E PESQUISAR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Os alunos realizam diversos lançamentos do micro:bit, simulando as mesmas condições dos testes com ovos e treinando o modelo para reconhecer impacto (parte/não parte).</li> <li>Trabalhando em pequenos grupos, os alunos programam o micro:bit para recolher dados do acelerómetro e identificar padrões que permitam prever impactos. O objetivo é ensinar o micro:bit a "ser um ovo", ajustando as variáveis até obterem um modelo preditivo fiável.</li> <li>O professor atua como orientador, acompanhando o processo de recolha e treino dos dados, incentivando os alunos a refletirem sobre os ajustes necessários para melhorar a precisão do modelo.</li> </ul>	20 min

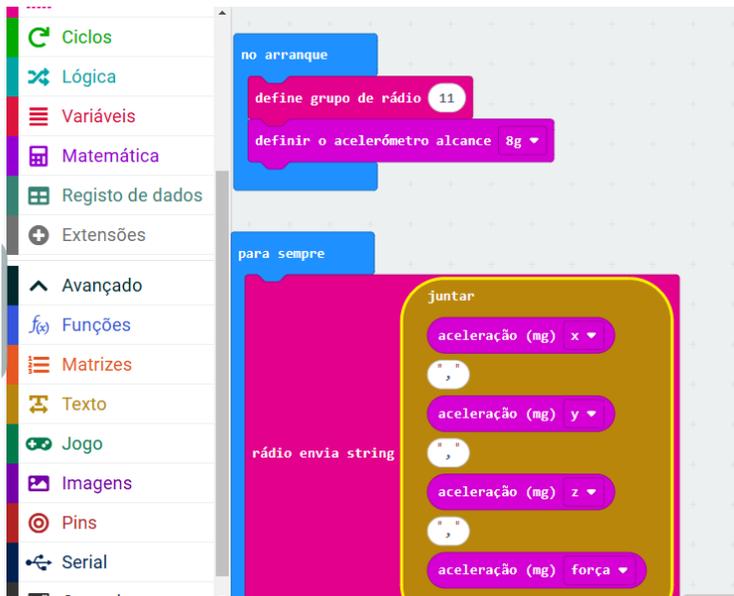
ATIVIDADES	DESCRIÇÃO	DURAÇÃO
<b>CRIAR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Os alunos ajustam e finalizam o modelo treinado, garantindo que ele consegue prever corretamente se um impacto resultaria na quebra do ovo.</li> <li>Com base nos testes realizados, os alunos melhoram a programação do micro:bit, otimizando o modelo preditivo. Ajustam os limiares de impacto, refinam a categorização dos dados e testam a resposta do micro:bit em diferentes cenários.</li> <li>O professor acompanha a fase final do desenvolvimento, auxiliando os alunos na depuração de erros e na interpretação dos resultados.</li> </ul>	30 min
<b>PARTILHAR E DISCUTIR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Os alunos analisam os prós e contras do uso do micro:bit para modelar o impacto do ovo, comparando com os testes reais.</li> <li>Em plenário, os grupos apresentam as suas conclusões sobre a eficácia da modelação digital. Discutem as vantagens e limitações do método, refletindo sobre possíveis melhorias no modelo.</li> <li>O professor atua como moderador, incentivando a argumentação e a ligação entre a experiência prática e os conceitos científicos.</li> </ul>	20 min
<b>APRESENTAR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Os alunos aplicam a modelação a um problema real e apresentam a sua solução.</li> <li>Cada grupo identifica uma situação real onde o modelo treinado possa ser útil, como:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lançamento de um foguetão de água;</li> <li>- “Crash-Test” de carros feitos com Lego Spike;</li> <li>- Detecção de quedas de um telemóvel ou mochila do portátil.</li> </ul> </li> <li>Os alunos fazem uma apresentação curta, explicando como o modelo pode ser adaptado e utilizado. O professor acompanha e dá <i>feedback</i>, incentivando a comunicação clara das aprendizagens.</li> </ul>	30 min
<b>AVALIAR E DAR FEEDBACK</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Os alunos realizam auto e coavaliação com base em rubricas previamente discutidas com o professor, avaliando aspetos como:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- O desenvolvimento do modelo no micro:bit, incluindo a programação e a utilização da plataforma CreateAI;</li> <li>- A recolha e organização dos dados experimentais;</li> <li>- O trabalho em equipa e a colaboração entre os elementos do grupo;</li> <li>- A clareza e estrutura da apresentação dos resultados.</li> </ul> </li> <li>Ao longo do processo, é dado <i>feedback</i> e orientação aos alunos na melhoria dos seus modelos e incentivando a reflexão sobre os desafios enfrentados e as soluções encontradas.</li> </ul>	20 min

## NOTAS E SUGESTÕES DE ATIVIDADES COMPLEMENTARES

### Criação de Estação de Recepção de Dados

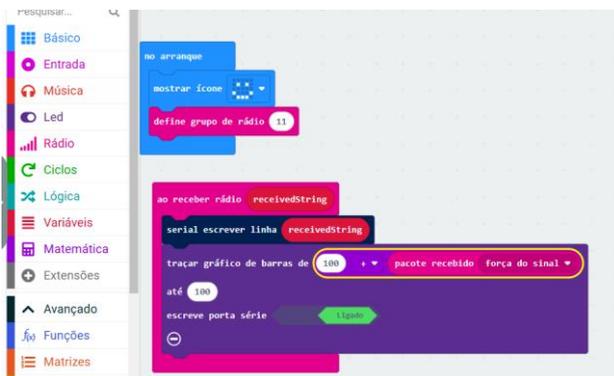
Caso queira expandir o projeto, pode-se criar uma estação de recepção de dados do acelerómetro, utilizando um segundo micro:bit. Esta atividade proporciona aos alunos a oportunidade de trabalhar com comunicação sem fios entre dispositivos e experimentar como os dados podem ser trocados em tempo real.

- **No micro:bit OVO:**



O *micro:bit* da primeira estação (Ovo) coleta os dados do acelerómetro e envia para a estação recetora através de comunicação sem fios.

- **No micro:bit da estação recetora:**



Escrever o código para que o *micro:bit* da estação recetora leia e visualize os dados recebidos do *micro:bit* OVO.

• **Dados Recebidos:**



A estação recetora pode exibir os dados sobre a intensidade do impacto, ajustando os parâmetros com base nos dados recebidos.

**Nota:** 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. 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)	DATA
MIGUEL GASPAS DE MATOS AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DA LOUSÃ	FEVEREIRO/2025