

#ESTUDOEMCASA

BLOCO N.º 22

ANO(S)

5.º e 6.º  
ano

DISCIPLINA: EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA

APRENDIZAGENS ESSENCIAIS

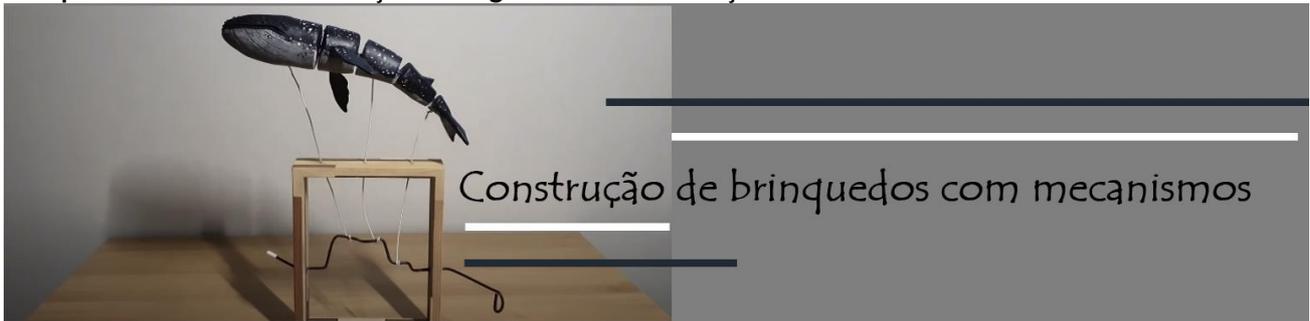
**Processos tecnológicos**

- Distinguir as fases de realização de um projeto: identificação, pesquisa, realização e avaliação.
- Compreender a importância dos objetos técnicos face às necessidades humanas.
- Identificar requisitos técnicos, condicionalismos e recursos para a concretização de projetos.

**Recursos e utilizações tecnológicas**

- Produzir artefactos, objetos e sistemas técnicos, adequando os meios materiais e técnicos à ideia ou intenção expressa.
- Manipular operadores tecnológicos (de energia, movimento/mecanismos) de acordo com as suas funções e princípios.
- Criar soluções tecnológicas através da reutilização, tendo em atenção a sustentabilidade ambiental.

**“Corpos em movimento - Dança de Fragmentos”: Construção de um autómato**



Fotomontagem. Imagem: Canal youtube 3Dpen\_LIJUNE

**Tarefas/ Atividades/ Desafios**

**1. Construção de uma baleia com mecanismo - caixa animada por meio de excêntrico eixo-manivela.**

A primeira proposta que te lançamos é que construas um brinquedo de uma baleia com movimento. Para o teu brinquedo, vais construíres uma caixa animada por meio de movimento excêntrico eixo-manivela. Para a realizares, para além da transmissão de movimento circular, vais transformar este em movimento linear.

Antes de passares para a fase de construção do brinquedo, deves perceber bem o que são operadores mecânicos e como é feita a transmissão e transformação de movimento,

Para aprofundares os teus conhecimentos sobre movimentos, podes consultar as notas de apoio no fim do documento (nota 1).

Para a construção, vais precisar do seguinte material e utensílios/ferramentas: x-ato ou tesoura; furador de punção (em alternativa podes usar um prego); compasso; pistola de cola termofusível; alicate; tintas de *spray* (duas cores - branca e azul ou preta, por exemplo); caneta de acetato preta; ataches; arame de moldar ou, em alternativa; 2 cabides de arame; garrafa PET (1,5 litros); placa PET tipo cuvete de carne ou fruta (em alternativa, cartão de desperdício tipo papelão); caixa de sapatos em cartão; cabos usados de um carregador de telemóvel, por exemplo.

### Construção do corpo da baleia

- Começa por definir as partes que compõem a baleia. Recorta, em cartão ou a partir das cuvetes, as partes que irás unir ao corpo da garrafa com recurso a cola termofusível (cauda e barbatanas).
- Corta o corpo da garrafa em 5 partes. Antes de realizares os cortes, poderás pintar a tua baleia.
- Com o furador de punção, realiza vazamentos (furos) alinhados na lateral em três das partes que compõem o corpo da baleia, correspondendo à cabeça, cauda e corpo central.
- Introduce, nos vazamentos realizados, ataches fixando-os com cola termofusível.
- Recorta, em cartão ou a partir das cuvetes, oito círculos com os diferentes diâmetros das partes que compõem o corpo da baleia.
- No centro de cada um dos círculos, realiza um vazamento com a punção vazadora.
- Une os círculos, de modo a fechar os extremos de cada uma das partes do corpo da baleia.
- Introduce o cabo do telemóvel na parte do corpo da baleia correspondente à cabeça. Reforça a união, colando com cola termofusível.
- Faz atravessar o cabo do carregador de telemóvel pelas restantes partes que compõem o corpo da baleia.
- Fixa o cabo, com cola termofusível, à parte do corpo correspondente à cauda.

### Construção do mecanismo

- Dobra, com recurso ao alicate, o arame de modo a criar vários efeitos no movimento da baleia. Caso não tenhas arame, poderás reaproveitar um cabide de arame.

Figura 1: Exemplo do excêntrico eixo-manivela:

- Para a estrutura da caixa, usa uma caixa de sapatos. Retira o fundo da caixa aproveitando apenas os lados.
- Com o vazador de punção, faz dois orifícios nas laterais da caixa alinhados ao centro e três orifícios no lado superior da caixa alinhados com as peças do corpo da baleia onde colocaste os ataches.

### Montagem

- Com a caixa na horizontal, monta o excêntrico eixo-manivela, encaixando os arames nos vazamentos laterais.
- Corta três arames. Estes terão a função de biela - haste que irá unir a o excêntrico eixo-manivela ao corpo da baleia. As alturas das hastes serão definidas de acordo com as dobragens realizadas no arame.
- Une as três hastes ao corpo da baleia. Com auxílio do alicate, enrola os extremos dos arames aos ataches.
- Introduce as três hastes nos vazamentos (furos) do lado superior da caixa.
- Une as três hastes ao arame que compõe o excêntrico eixo-manivela.

Experimenta o funcionamento, girando a parte do arame que fica do lado de fora da caixa e que irá funcionar como manivela.

A partir deste *link*, visiona um vídeo que te poderá ajudar na construção do brinquedo:

[https://www.youtube.com/watch?v=cGYfqYFPQ&tab\\_channel=3Dpen\\_%EB%A6%AC%EC%A3%BC%EB%84%A4LIJUNE](https://www.youtube.com/watch?v=cGYfqYFPQ&tab_channel=3Dpen_%EB%A6%AC%EC%A3%BC%EB%84%A4LIJUNE)

### Pintura: *Dyping* (impressão por imersão / transferência de imagem com água)

Embora esta fase do trabalho seja facultativa, podes imprimir ao teu trabalho uma técnica de acabamento que fará uma grande diferença no aspeto final do teu brinquedo.

Antes de cortares as peças que compõem o corpo da tua baleia, podes aplicar a seguinte técnica de pintura por transferência por imersão com *spray*.

- Enche uma bacia com água.
- Aplica as duas ou três cores de *spray*, fazendo o efeito desejado.

- Mergulha as peças na água. Não te esqueças de mergulhar os oito círculos. Também podes mergulhar o fio do carregador.
- Deixa secar as peças e, com a caneta de acetato, desenha os pormenores.
- Caso pretendas, podes envernizar as peças.

A partir do *link*, visiona um vídeo onde poderás aprender esta técnica de pintura por transferência.

[https://www.youtube.com/watch?v=SUeRCNojWLY&ab\\_channel=AutoUrban](https://www.youtube.com/watch?v=SUeRCNojWLY&ab_channel=AutoUrban))

## 2. Construção de autómato

Esta segunda proposta é uma proposta que podes encontrar na página dos recursos educativos da Academia Ciência Viva do Pavilhão do Conhecimento. É uma proposta de “uma atividade lúdica e criativa que introduz uma variedade de sistemas que se encontram no mundo real, na qual vais construir um autómato utilizando um pacote de leite e dois paus de espetada!”.

Encontra o recurso com o protocolo experimental nos *links*:

[https://academia.cienciaviva.pt/recursos/recurso.php?id\\_recurso=647](https://academia.cienciaviva.pt/recursos/recurso.php?id_recurso=647)

[https://img.circuitoscienciaviva.pt/img/recursos/files/automatosempacotesdeleite\\_8650059395ebea.pdf](https://img.circuitoscienciaviva.pt/img/recursos/files/automatosempacotesdeleite_8650059395ebea.pdf)

No fim do protocolo experimental, encontrarás outros *links* que te aconselhamos a explorar caso queiras obter mais informações sobre esta temática.

Destacamos alguns dos *links* com propostas de construção e informação:

Autómato - <https://youtu.be/LNEL5cDhizg>

Automata from Simple to Complex - <https://youtu.be/jmXBovVbmQM>

**Engenhocas Engraçadas: a longa pré-história da Inteligência Artificial**

<https://rntpincelli.medium.com/engenhocas-engra%C3%A7adas-a-longa-pr%C3%A9-hist%C3%B3ria-da-intelig%C3%Aancia-artificial-21162a700227>

**115 Anos depois, a Máquina de Anticítera continua a ser um enigma**

<https://zap.aeiou.pt/115-anos-maquina-anticitera-continua-um-enigma-159789>

## NOTAS

### Nota 1

#### Movimento

Como deves saber, o estado normal das coisas é o de repouso. Para que qualquer coisa entre em movimento deve ser exercida sobre esta uma força. A força tem sempre uma intensidade, uma direção e um sentido.

Experimenta fazer rolar uma bola pelo chão. A bola entra em movimento a uma velocidade que depende da força que aplicares. A bola está, no entanto, também sujeita a uma força contrária que se opõe ao seu movimento - a força de atrito. Assim, ao fim de algum tempo a bola acabará por parar.

Cada movimento tem uma trajetória, uma direção e um sentido.

Os movimentos dos objetos são classificados de acordo com o tipo de trajetória - sentido e a direção da deslocação que o objeto realiza.

Os movimentos descrevem trajetórias retilíneas, curvilíneas e circulares. Caso o movimento se realize segundo uma linha reta chama-se retilíneo. Caso o movimento descreva uma linha circular, chama-se circular ou rotativo. Se descreve uma linha curva, chama-se curvilíneo.

Os objetos em movimento raramente mantêm a sua velocidade constante (movimento uniforme).

#### Mecanismos

Um mecanismo é constituído por uma máquina simples e outros componentes que, ligados entre si, permitem transmitir e transformar um tipo de movimento noutra diferente.

Pensa numa bicicleta, por exemplo. Repara que, ao pedalar, os teus pés descrevem círculos, mas a bicicleta desloca-se para a frente em linha reta. Por outro lado, o movimento dos pedais transforma-se numa volta grande da roda traseira. A bicicleta, tal como a maior parte dos objetos que geram movimento, é constituída por mecanismos e estes mecanismos são constituídos por um conjunto de máquinas simples e outros componentes.

Os mecanismos são compostos por máquinas (simples ou complexas) que, além de pouparem esforços, permitem a transmissão e a transformação de movimento (alteram o tipo e a velocidade, por exemplo).

Um mecanismo precisa de uma estrutura de apoio que permite a ligação das peças para criar movimento. No caso da bicicleta, a estrutura (quadro) vai suportar o mecanismo que permite a ligação das diferentes máquinas simples (eixo da roda, a roda, a roda dentada, a roldana, as engrenagens, a alavanca do travão, entre outras).

#### Transmissão e transformação de movimento

A transmissão do movimento pode ser feita de várias formas. Pode fazer-se por contacto entre duas rodas, com polias e correias ou através de rodas dentadas.

Assim, utilizando diferentes operadores mecânicos, podemos transformar o movimento, modificando a sua trajetória: invertendo o seu sentido, mudando a sua direção, aumentando ou reduzindo a sua velocidade.

Na construção do brinquedo com a baleia com mecanismo, vais utilizar operadores mecânicos que vão permitir transformar o movimento circular em movimento linear. Neste brinquedo, vais usar a biela-manivela.

A biela é uma haste rígida que funciona como uma alavanca que permite a união articulada entre a manivela e o êmbolo (nos mecanismos, as alavancas são denominadas bielas e funcionam como transmissores de movimento entre as peças).

Os mecanismos, para funcionarem, precisam que os seus elementos se articulem entre si.

Na biela-manivela, a articulação entre a roda da manivela e a haste vai transformar o movimento circular da manivela em movimento linear alternativo de vaivém.

Excêntrico eixo-manivela - possui um eixo descentrado dando origem a um movimento circular irregular. Um excêntrico, em contacto com um veio (eixo) na vertical, vai provocar um movimento de vaivém. Desse modo, o eixo com formas irregulares de altos e baixos, com uma manivela numa das extremidades, irá transmitir um movimento oscilatório de vaivém.

(Texto adaptado - Manual "Ideias e Projetos" 5º e 6º Ano Educação tecnológica, ASA)