



FÁBRICA  
CENTRO CIÊNCIA VIVA  
aveiro

REDE DE  
BIBLIOTECAS  
ESCOLARES

sintra  
centro ciência viva



# NEWTON gostava de ler!

## quase robots

documento do professor bibliotecário  
4ª série | módulo III



cofinanciamento



UNIÃO EUROPEIA  
Fundo Europeu de  
Desenvolvimento Regional

apoio



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
E CIÊNCIA



# quase robots

4ª série | módulo III

<b>livro</b>	<b>“Quero uma Mamã-Robot”</b> , Davide Cali e Anna Laura Cantone, Livros Horizonte, 2007
<b>DVD</b>	<b>“Big Hero 6 - Os Novos Heróis”</b> , Disney, 2015
<b>público-alvo</b>	Professores Bibliotecários
<b>objetivo</b>	Dinamização, no espaço da biblioteca escolar, de uma sessão de leitura, a partir de uma passagem de um livro, ou visualização de um filme, com posterior exploração de um tópico relacionado, envolvendo uma atividade prática.
<b>parte I</b>	<b>1º CEB</b> Leitura de excertos do livro “Quero uma Mamã-Robot”, com destaque para o excerto:  <b>“A minha mamã-robot será tão boa como a minha mamã de verdade. (...) não me dirá para arrumar o quarto. E nunca me gritará! Se me gritar, eu desligo-a com o controlo remoto.”</b>  <b>2º, 3º CEB e Ensino Secundário</b> Visualização do filme “Big Hero 6 – Os Novos Heróis”



# quase robots

4ª série | módulo III

## parte II

Atividade experimental

### kit

#### **Material:**

- 5x6 Peças de madeira perfurada
- 3x6 conjuntos hidráulicos (seringas + água + corante + mangueira 4 mm diâmetro)
- Abraçadeiras de plástico
- Parafusos com porcas de orelhas
- Ataches
- Cordel/fio
- Palhinhas
- Fita-cola
- Caneta de acetato
- Tesoura
- Clipes
- Pedacos de mangueira de 2 cm e de 0,5 cm

### como fazer?

Projetar e construir um braço hidráulico e uma mão articulada. A construção poderá ser autónoma (sugerido para os alunos do 3º CEB e Ensino Secundário) ou orientada, dando o professor as instruções sequenciais de montagem ou fornecendo aos alunos o procedimento.

#### **Braço hidráulico:**

##### **Para uma construção autónoma:**

- 1- Prever os movimentos pretendidos para o braço hidráulico, fazendo alguns esquemas
- 2- Planear a montagem da estrutura mecânica e a posição dos conjuntos hidráulicos
- 3- Proceder à montagem

##### **Para uma construção orientada:**

- 1- Prender a peça 2 à peça 1 com um atache no furo **a** de modo a que esta tenha movimento rotativo em torno do atache
- 2- Com uma abraçadeira, prender o êmbolo de uma seringa do conjunto hidráulico verde à peça 2 no furo assinalado
- 3- Com as abraçadeiras e os ataches da peça 1, prender o “corpo” da mesma seringa



# quase robots

## 4ª série | módulo III

### como fazer?

- 4-** Fixar as peças 3 e 4 (mantendo a sua mobilidade) à peça 2 nos furos assinalados com **b**, com recurso a um parafuso e a uma porca de orelhas. No meio, deverá ser colocado um pedaço de mangueira para manter a distância adequada entre as placas paralelas da peça 2
- 5-** Colocar a peça 5 entre as peças 3 e 4 com um parafuso e uma porca de orelhas, nos furos **c**. Usar 2 pedaços mais pequenos de mangueira para manter a peça 5 entre as peças 3 e 4
- 6-** Colocar um parafuso, com um pedaço de mangueira no meio, no furo **d** das peças 3 e 4 e enroscar uma porca de orelhas
- 7-** Usando abraçadeiras, prender o êmbolo de uma seringa do conjunto hidráulico azul ao furo **e** da peça 5
- 8-** Prender do mesmo modo o “corpo” da seringa, pelo bico, ao parafuso do furo **d**, entre as peças 3 e 4
- 9-** Colocar outro parafuso e porca de orelhas, com um pedaço de mangueira no meio das placas, nos furos **f** da peça 2
- 10-** Proceder do mesmo modo para o furo **g** das peças 3 e 4
- 11-** Fixar, com abraçadeiras, o êmbolo de uma das seringas do sistema hidráulico vermelho ao parafuso do furo **g**
- 12-** Fixar, com abraçadeiras, o corpo da mesma seringa, pelo bico, ao parafuso do furo **f**

### Mão articulada:

- 1-** Juntar 5 palhinhas paralelamente na vertical, com a parte articulada para baixo
- 2-** Fixar as 5 palhinhas com recurso a fita-cola na extremidade inferior abaixo das dobras
- 3-** Dobrar a palhinha mais à direita para o lado esquerdo
- 4-** Colocar o conjunto na palma da mão com a palhinha inclinada sobre o polegar, fazendo coincidir as dobras das palhinhas com o pulso
- 5-** Marcar, com caneta de acetato, as palhinhas nos locais onde os dedos dobram e o fim dos mesmos
- 6-** Cortar as palhinhas na zona marcada como fim dos dedos
- 7-** Nas zonas marcadas, dobrar para um dos lados e cortar o vértice superior da dobra deixando apenas 1/3



# quase robots

## 4ª série | módulo III

### como fazer?

- 8-** Inserir um pedaço de fio (com 30 cm) em cada palhinha
- 9-** Prender cada fio numa ranhura, feita com a tesoura na parte superior de cada palhinha, rematando com fita-cola
- 10-** Puxar os fios e verificar que a mão articulada funciona

### o que acontece?

Neste módulo pretende-se a execução de partes mecânicas de robots, nomeadamente o braço que se move com sistemas hidráulicos e a mão articulada. Para que o resultado final fosse um robot completo seria necessário, além da estrutura mecânica, um controlador programado, capaz de fazer atuar as seringas, e sensores.

### Definição de robot

Existem muitas definições diferentes, dependendo do ponto de vista e, em geral, da área na qual se trabalha. De forma genérica, o termo robot, que deriva da palavra checa “robota” (“trabalho forçado”), pode ser definido como uma máquina autónoma ou semiautónoma, programável, equipada com sensores e atuadores e que interage, de alguma forma, com o mundo que a rodeia.

### Classificação dos robots

Existem muitos tipos de classificação para um robot sendo uma das mais conhecidas a determinada pela sua arquitetura:

- › Andróides – assemelham-se e atuam como os seres humanos
- › Móveis – têm patas ou rodas que lhes possibilitam deslocar-se; são usados com frequência em instalações industriais e em investigação
- › Zoomórficos – imitam diversos seres vivos, como por exemplo, dinossauro, cão, cobra, peixe, etc.
- › Médicos – tais como próteses que se adaptam ao corpo dos utilizadores de modo a ajudar nos seus movimentos
- › Industriais – realizam de forma autónoma determinados processos de fabrico e manipulação
- › Teleoperados – usados na manipulação de resíduos perigosos, na desativação de bombas, na exploração espacial, etc.
- › Híbridos – resultam da combinação de duas ou mais características dos anteriores



# quase robots

4ª série | módulo III

## o que acontece?

### Principais componentes de um robot

Os robots podem ser feitos de uma grande variedade de materiais, incluindo metais e plásticos. A maioria é composta por 3 componentes principais:

- › **Controlador** – também conhecido como o "cérebro" que executa um ou mais programas de computador. Enviando todos os comandos para as partes móveis do robot, pode implicar a existência de um programa muito complexo.
- › **Estrutura mecânica** – conjunto de chassi, motores, pistões, pinças, rodas, engrenagens, que faz o robot, entre outras coisas, mover-se, agarrar objetos e elevar-se. Tipos de atuadores: pneumáticos (fonte de energia – pressão do ar), hidráulicos (ativados por fluidos a pressão) e elétricos (funcionam com energia elétrica).
- › **Sensores** – dispositivos que servem para que o robot conheça o que o rodeia (os tamanhos, formas e as distâncias entre objetos). Podem ser de luz, som, temperatura, pressão, movimento, entre outros. Muitos robots podem até mesmo identificar a quantidade de pressão necessária para agarrar um objeto sem o esmagar.

Analogia com o Homem – estrutura mecânica (esqueleto), atuadores (músculos), sensores (órgãos dos sentidos).

### Utilizações dos robots

Indústria (ex.: linhas de produção, robot de limpeza)  
Trabalhos domésticos (ex.: aspirador, cozinheiro, limpa-piscinas)  
Medicina (ex.: exosqueletos para reabilitação, cirurgias)  
Condução autónoma (ex.: carro da Google, veículos aéreos não tripulados)  
Tarefas perigosas (ex.: busca e resgate, localização de minas terrestres, trabalhos em minas e em zonas com radiação, exploração subaquática)  
Exploração espacial (ex.: robot em Marte)  
Outros (ex.: vendedores em lojas)



# quase robots

4ª série | módulo III

## o que acontece?

### Enxames de robots

Inspirada nas características de insetos que vivem em grupos, como as abelhas e as formigas, a chamada "robótica de enxame" trabalha com robots pequenos e simples, que agem em conjunto para realizar tarefas complexas.

Uma das grandes vantagens da robótica de enxame é não ser necessário controlo remoto nem nenhum tipo de comando centralizado: os programas criados controlam todas as ações do grupo de robots, que trocam informações entre si tendo o mesmo objetivo.

Podem-se citar diversas aplicações dos enxames robóticos: operações de pesquisa e resgate em ambientes perigosos ou em lugares onde humanos não têm acesso, contenção de vazamento de petróleo no oceano, transporte de objetos pesados, mapeamento de edifícios, vigilância, etc.

### Braço hidráulico

São componentes bastante comuns em robots industriais. A construção feita nesta sessão é uma estrutura mecânica com 3 atuadores hidráulicos. Em cada atuador, a pressão exercida no êmbolo de uma seringa produz o movimento da outra seringa. O fluido utilizado é água com corante e não o ar pois este é compressível e, por essa mesma razão, a energia fornecida não é toda utilizada na produção de movimento (alguma energia é usada na compressão do ar). Na grande maioria das aplicações práticas, considera-se que os líquidos são incompressíveis.

Cada atuador hidráulico está ligado a uma alavanca, ou seja, a uma barra rígida que gira em torno de um ponto de apoio. Dependendo da forma como é construída, a alavanca pode ser usada para aumentar a força aplicada na outra extremidade, também serve para produzir uma força menor mas gerar um maior deslocamento e ainda pode servir para o equilíbrio das forças.



# quase robots

4ª série | módulo III

## o que acontece?



Figura 1 – Exemplo de utilização de uma alavanca. Supondo que o baloiço é simétrico, e que a criança tem menor massa, para equilibrar as forças, o adulto posiciona-se mais à frente, diminuindo esse braço da alavanca.

## dinâmica de grupo

Divisão da turma em 5 grupos para a realização da experiência. A exploração dos conteúdos científicos envolvidos deve ocorrer num ambiente de diálogo informal, quando o professor bibliotecário achar mais conveniente.

## mais informações

<http://idahoptv.org/sciencetrek/topics/robots/facts.cfm>  
<http://www.explainthatstuff.com/hydraulics.html>  
<http://www.explainthatstuff.com/toolsmachines.html>

Vídeos demonstrativos da construção de sistemas articulados  
<https://www.youtube.com/watch?v=R82cqi4JLV8>  
<https://www.youtube.com/watch?v=3tsWD-8pEBg>  
<https://www.youtube.com/watch?v=QkJ4zyrjGMY>  
<https://www.youtube.com/watch?v=4Ej21493K5E>