



FÁBRICA
CENTRO CIÊNCIA VIVA
aveiro

RRE 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

livro	“Quero uma Mamã-Robot” , Davide Cali e Anna Laura Cantone, Livros Horizonte, 2007
DVD	“Big Hero 6 - Os Novos Heróis” , Disney, 2015
público-alvo	Professores Bibliotecários
objetivo	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.
parte I	1º CEB Leitura de excertos do livro “Quero uma Mamã-Robot”, com destaque para o excerto: “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.” 2º, 3º CEB e Ensino Secundário 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?

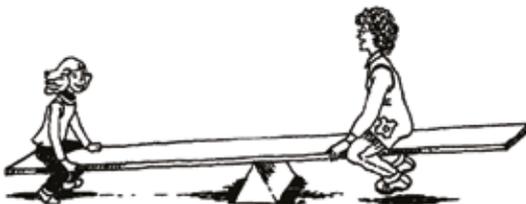


Figura 1 – Exemplo de utilização de uma alavanca. Supondo que o baloiço é simétrico, e que a criança tem menor massa, para equilibrar as forças, o adulto posiciona-se mais à frente, diminuindo esse braço da alavanca.

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>