



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Mão Articulada para AutoSTEM

Guião pedagógico e instruções de construção

Este guião inclui as seguintes partes:

- Como a Mão articulada pode ser usada para aprender domínios das disciplinas STEM¹
- Como construir a Mão articulada

Como a Mão articulada pode ser usada para aprender disciplinas STEM

O que é a Mão articulada

A Mão articulada é um brinquedo que é uma mão mecânica. A Mão articulada **AutoSTEM** é feita de um copo de papel normal, fios, palhas e fita cola. Vai mover-se em função do movimento causado ao puxar os fios.

O resultado é um brinquedo que pode ser utilizado pelas crianças de muitas maneiras e que abre uma série de áreas temáticas para a aprendizagem futura. As Mão articuladas são um brinquedo motivador e entusiasmante para as crianças. É divertido para as crianças poderem brincar com as suas Mão articuladas depois de as construírem.



Figura 1. Um exemplo da Mão articulada.

¹ Mantém-se a sigla STEM (Science, Technology, Engineer and Mathematics) dado fazer parte do nome do projeto.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union







Grupo-alvo

O exemplo da Mão articulada aqui descrito foi desenvolvida para crianças de 4 a 7 anos de idade. O/a educador/a ou o/a professor/a pode adaptar a proposta a outras idades.

O/a educador/a ou o/a professor/a pode decidir, dependendo do seu conhecimento das crianças, se estas deveriam trabalhar em grupo ou individualmente.

Objetivos gerais de aprendizagem

Ao construir a Mão articulada, vários objetivos gerais de aprendizagem podem ser atingidos:

-  Aprender conceitos matemáticos integrados nos processos de construção e montagem, incluindo formas e números.
-  Praticar as medições.
-  Usar uma régua para medir.
-  Aprender sobre as partes do corpo humano, nomeadamente a mão.
-  Desenvolver competências em engenharia, nomeadamente de análise e de construção.
-  Outros objetivos gerais de aprendizagem podem ser considerados como resolução de problemas e criatividade.

Como introduzir conceitos STEM durante o processo de construção

O ponto de partida é a Mão articulada, como funciona e é construída.

Observar a Mão articulada e aprender sobre biologia.

Em primeiro lugar, o/a educador/a ou o/a professor/a mostra um modelo da Mão articulada e fá-lo mexer-se e agarrar alguma coisa, como uma folha de papel enrolada. O/a educador/a ou o/a professor/a pode perguntar porque é que a Mão articulada se move.

Quando as crianças estão a observar o modelo da Mão articulada, o/a professor/a ou o/a educador/a pode falar sobre a **mão humana** e fazer várias perguntas sobre como funciona. As crianças podem explorar ou analisar imagens ou as suas próprias mãos.




Começar a construir a Mão articulada e aprender matemática

O/a professor/a ou o/a educador/a fala com as crianças e pergunta o que é necessário para construir a Mão articulada. Durante a construção, vários conceitos matemáticos podem ser utilizados, introduzidos e descobertos.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union








As crianças podem observar a Mão articulada, podendo fazer comentários e formular perguntas sobre o seu funcionamento. O/a educador/a ou o/a professor/a pode falar sobre o movimento deslizar de uma maneira muito simples.

-  **Contar:** são necessários um copo, cinco palhas e cinco fios.
-  **Medir comprimentos:** as palhas têm de ser cortadas em três pontos. As crianças devem analisar a forma de medir a distância entre os cortes. Além disso, os fios devem ser cortados em pedaços do mesmo comprimento. As crianças podem utilizar comparação direta, unidades arbitrárias (por exemplo, largura dos dedos e cúbito) ou uma régua com unidades padrão.
-  **Localizar:** usar conceitos espaciais como por cima, por baixo, cima, fundo, centro, à volta, durante a construção da Mão articulada.

Como construir a Mão articulada

Para fazer a Mão articulada necessitará de sete materiais e ferramentas que se encontram em qualquer escola ou pré-escola. Abaixo listamos os materiais necessários e as alternativas.

Materiais e ferramentas necessários

-  Copo de papel
-  5x palhas retas (sem as dobras)
-  Fio (cerca de 2-3 m)
-  Fita cola
-  Tesoura
-  Régua (opcional)
-  Lápis ou caneta

Como os materiais a utilizar são vastos e fáceis de encontrar, o/a educador/a ou o/a professor/a pode pedir aos alunos que encontrem objetos que de outra forma seriam deitados fora (palhas, copos de papel...). Desta forma pode acrescentar-se a conservação e a reutilização ao ensino da oficina.

Método

É melhor ver o vídeo <https://youtu.be/NTSMzVkndvM> antes de começar a construção.

1. Meça a largura de 3 desde a ponta de uma das palhas e dobre-a nesse local (ver Figura 2 e 3). Se as crianças já estiverem familiarizadas com as

réguas podem medir o comprimento em centímetros. A largura de 3 dedos tem cerca de 4cm e a largura de dois dedos tem cerca de 2cm.



Figura 2. Medir a largura de 3 dedos.



Figura 3. Dobrar a palha na zona medida.

2. Corte na diagonal na dobra, apenas cerca de 1/3 da palha (Figura 4). A palha deve acabar com um buraco (Figura 5) com a forma de um losango depois de aberta a dobra (Figura 6).



Figura 4. Cortar a palha diagonalmente na dobra.



Figura 5. Palha já cortada.



Figura 6. Depois de aberta a dobra, a palha tem um buraco em forma de losango.

3. Meça a largura de 2 dedos desde o primeiro corte e repita o processo descrito no ponto 2. Assegure-se de que a dobra está feita no mesmo sentido pois os três cortes têm de estar feitos na mesma direção. Um truque é colocar o primeiro corte de lado e dobrar a palha para cima (Ver as Figuras 7, 8 e 9).



Figura 7. Medir e dobrar para o segundo corte.



Figura 8. Cortar a palha a segunda vez.



Figura 9. Palha com dois buracos.

4. Repita o processo do ponto 3 mais uma vez. Finalmente a palha já tem três buracos em forma de losango (Figura 10).



Figura 10. A palha com três buracos.

5. Repita o processo do ponto 1 a 4 com as restantes 4 palhas.
6. Corte o fio em cinco pedaços com cerca de 50cm cada. Pode usar uma régua para medir (ver Figura 11) ou o cúbito (por exemplo a distância entre a ponta do dedo do meio da mão até a ponta do cotovelo).



Figura 11. Medir o fio com a régua.

7. Passe cada fio através de cada uma das palhas (ver Figura 12).

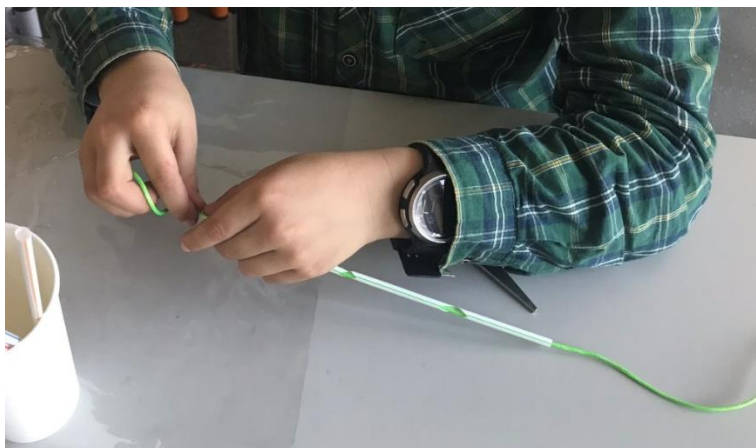


Figura 12. Fio a ser passado pela palha.

8. Dê um nó numa das pontas de cada fio (ver Figura 13). O nó deve estar na ponta da palha que está mais perto do primeiro corte, e deve ser grande o suficiente para que o fio não passe pela palha. Pode ter de fazer vários nós sobrepostos.



Figura 13. Fazer o nó numa das pontas do fio.

9. Pegue no copo de papel e corte-lhe o fundo (ver Figura 14). Pode começar por fazer um furo no meio e cortar à volta até às pontas.



Figura 14. Corte o fundo do copo de papel.

10. Use um lápis ou uma caneta para fazer cinco furos à volta do copo de papel igualmente espaçados entre eles. Estes furos devem ser feitos a metade da altura do copo (ver Figura 15).

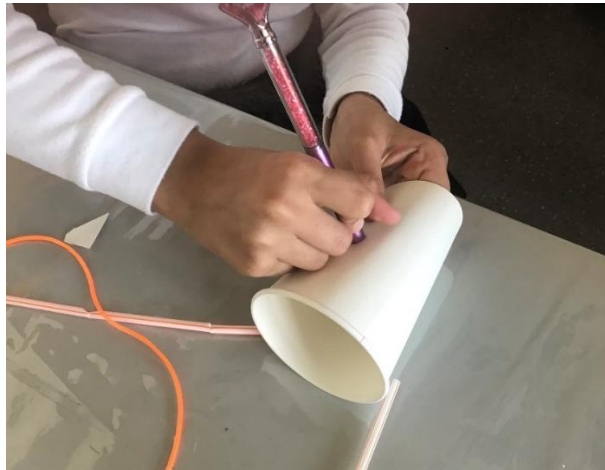


Figura 15. Fazer cinco furos igualmente espaçados à volta do copo.

11. Pegue numa das pontas soltas do fio. Passe de fora para dentro por um dos furos feitos no copo e passe pelo buraco grande feito no fundo do copo,
12. Use a fita cola para fixar a palha ao copo. Tome atenção às seguintes condições: (1) Não cole o fio ao copo, é importante que este consiga mover-se livremente. (2) Coloque os três furos da palha de forma a que eles consigam dobrar-se livremente para o interior do copo (ver Figura 16).

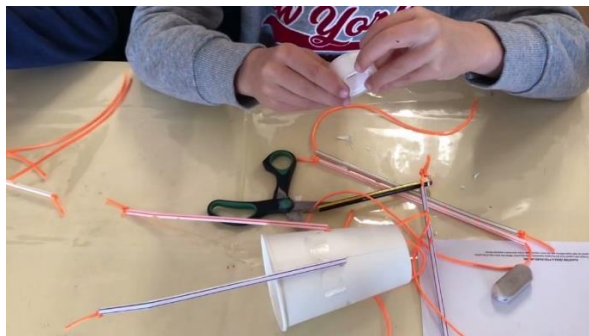


Figura 16. Fixar as palhas no copo.

13. Repita o processo dos pontos 11 e 12 com as restantes quatro palhas (ver Figura 17).

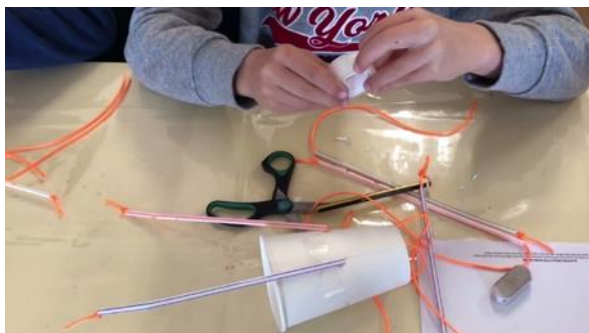


Figura 17. Copo de papel com quatro palhas fixadas.

14. Completou a Mão articulada. Ao puxar os cinco fios simultaneamente enquanto segura o copo, as palhas dobram-se umas para as outras como dedos (ver Figura 18).



Figura 18. Mão articulada terminada.

Fazer a Mão articulada mover-se

Segure o copo de papel com uma mão, puxe os cinco fios com a outra mão. Este movimento vai fazer as palhas mexer-se como dedos.

Edição avançada da Mão articulada

Professores desenvolveram um protótipo mais avançado da Mão articulada (ver Figura 19). Pode vê-la em movimento no seguinte vídeo:

<https://youtu.be/csXTpSfxXV4>

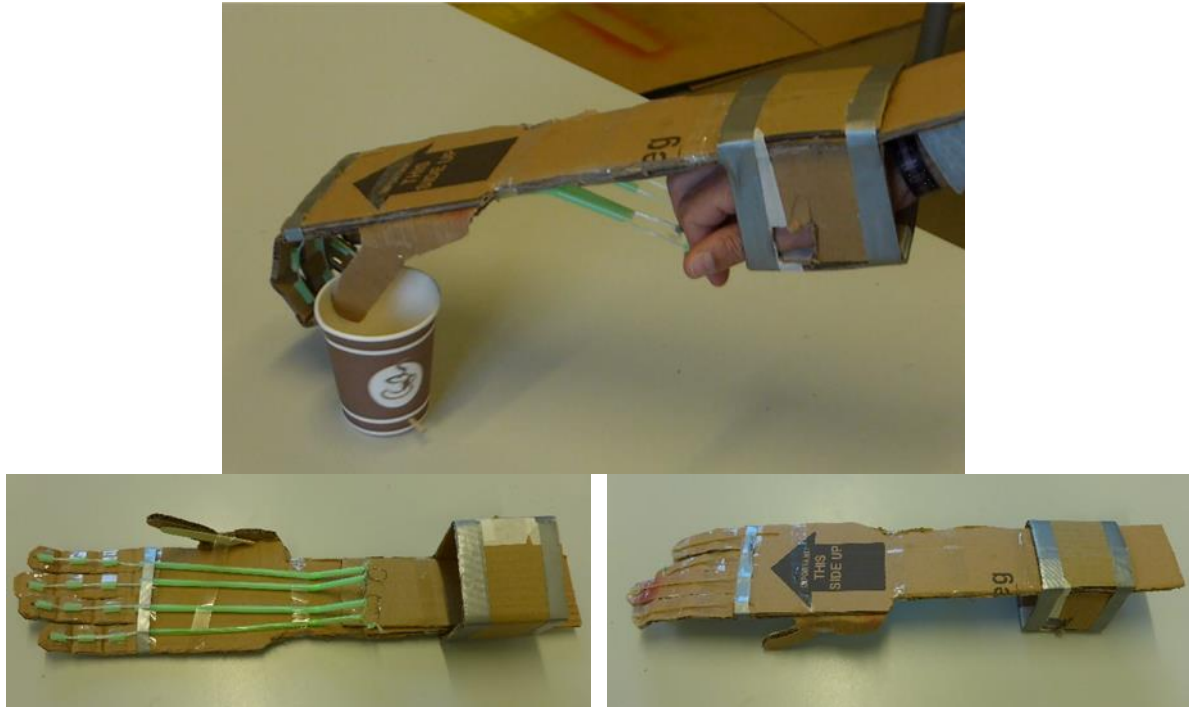


Figura 19. Uma versão avançada da Mão articulada.