



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

Хващаща ръка за AutoSTEM

Инструкции за изграждане и педагогически насоки

Това ръководство включва следните части:

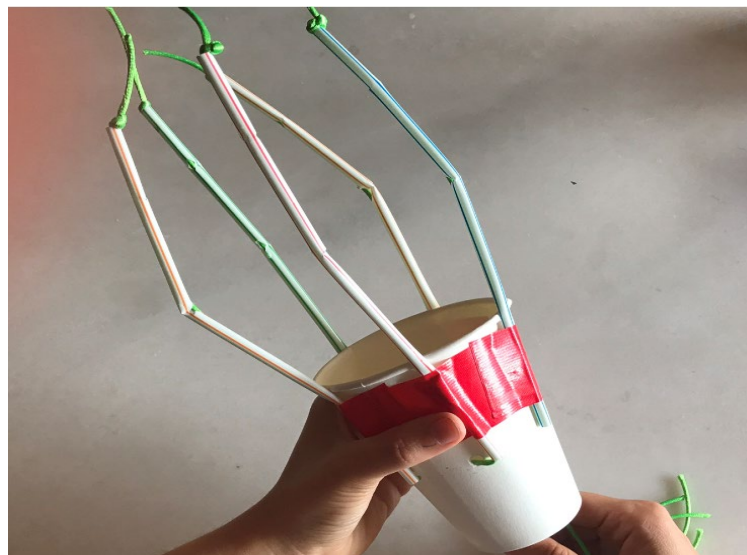
- Как Хващащата ръка може да се използва за изучаване на STEM области
- Как да конструирате грабваща ръка

Как хващащата ръка може да се използва за изучаване на STEM области

Какво е хващащата ръка?

Хващащата ръка е играчка, която е механична ръка. Ръката за хващане на AutoSTEM е направена от стандартна хартиена чаша, конци, сламки и лента. Тя ще се движи в зависимост от движението, причинено от изтеглянето на въжетата.

Резултатът е играчка, която може да се използва от децата по много начини и отваря редица предметни области за по-нататъшно обучение. Хващащата ръка е много мотивираща и вълнуваща играчка за деца. Забавно е за децата да им бъде позволено да играят със своите грабващи ръце, след като са ги направили.



Фигура 1: Пример за Хващаща ръка

Целева група

Описаният тук пример за грабваща ръка е предназначен за деца на възраст от 4 до 7 години. Учителите могат да адаптират предложението към други възрасти.



В зависимост от знанията на децата, учителят може да реши дали да работят в групи или индивидуално.

Учебни цели

При конструирането на Хващащата ръка могат да се постигнат няколко учебни цели:

- Да се научат математически понятия в процеса на изграждане и сглобяване, включително форми и числа.
- Да практикуват измерване
- За използване на линейка за измерване
- Да научат за частите на човешкото тяло, а именно ръката
- Да се развият инженерни компетентности за анализ и строителство
- Могат да бъдат включени и други цели за меко обучение като решаване на проблеми и креативност
-

Ръководство за това как да въведете STEM концепции по време на строителството

Отправната точка е Хващащата ръка, как функционира и как да я изградим.

Наблюдение на хващащата ръка и изучаване на биология

Първо, учителят показва модел на хващащата ръка и го кара да се движи и да грабне нещо, като навит лист хартия. Учителят може да попита: „Как и защо се движи?“

Когато децата наблюдават Хващащата ръка, учителят може да говори за човешката ръка и да зададе няколко въпроса за нейното функциониране. Децата могат да изследват или анализират други изображения и собствените си ръце.

Започване на конструиране на Хващащата ръка и изучаване на математика

Учителят разговаря с децата и пита какво е необходимо, за да се направи Хващащата ръка. По време на изграждането могат да се използват, въвеждат или откриват много математически понятия.

- **Броење:** необходими са една чаша, пет сламки и пет нишки.
- **Измерване на дължина:** Сламките трябва да се режат на три точки. Децата трябва да анализират как да измерват разстоянието между тях. Също така нишките трябва да бъдат нарязани на парчета със същата дължина. Децата могат да използват директно сравнение,



произволни единици (напр. Ширина на пръста и лакът) или линейка със стандартни единици.

- **Намиране:** използвайте пространствени концепции като над, отдолу, отгоре, в центъра, наоколо, когато конструирате хващащата ръка.

Как да конструирате Хващащата ръка

За да направите Хващащата ръка, ще ви трябват само седем необходими части и инструменти, които се намират във всяко училище или предучилищна възраст. По-долу изброяваме необходимите материали и алтернативи.

Необходими части и инструменти

- Хартиена чаша
- Пет прави сламки (без огъващи се сламки)
- Конец (около 2-3 м)
- Лепкава лента
- Ножици
- Линейка (по избор)
- Молив или химикалка

Тъй като материалите, които могат да се използват, са много широко разпространени и лесни за намиране, учителят може да помоли децата да намерят предмети, които иначе биха могли да бъдат изхвърлени (например сламки, хартиени чаши). По този начин можем да добавим устойчивост и рециклиране в обучението.

Метод

Най-добре е да гледате видеото <https://youtu.be/NTSMzVkndvM>, преди да започнете строителството.

1. Измерете три пръста от единия край на сламката и го сгънете на това място (вижте фигура 2 и фигура 3). Ако децата вече са запознати с линейки, те могат да измерват дължината в сантиметри. Три пръста са около 4 см, а два пръста са около 2 см.



Фигура 2: Измерване на три пръста



Фигура 3: Сгъване на сламката на измереното място

2. Нарезете диагонално в гънката, само до $1/3$ от сламката (Фигура 4). Сламката трябва да завърши с отвор (Фигура 5), оформен като диамант, след като отворите гънката (Фигура 6).



Фигура 4: Нарезете сламката по диагонал в гънката



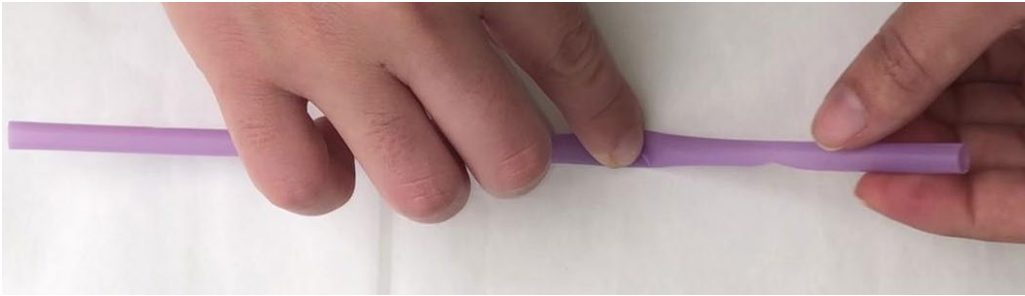
Фигура 5: Вече нарязана сламка



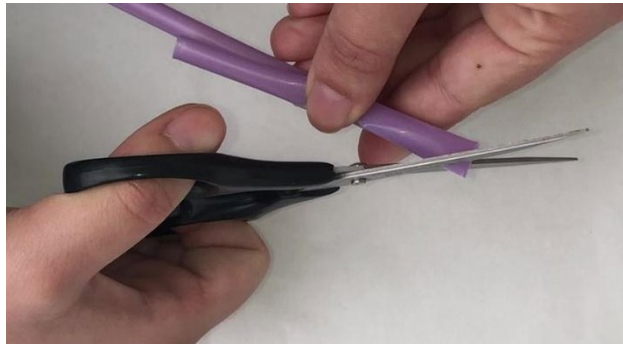
Фигура 6: След като отворите гънката, сламката има диамантен отвор

- Измерете два пръста от първия разрез и повторете процес 2. Уверете се, че сгъвате по един и същ начин, тъй като и трите разреза трябва да са обърнати в една и съща посока. Трик е да поставите първия разрез обърнат настрана, докато сгъвате нагоре (вижте Фигура 7, Фигура 8 и Фигура 9).





Фигура 7: Измерване и сгъване за втория разрез



Фигура 8: Нарязване на сламката за втори път



Фигура 9: Сламката с две дупки



4. Повторете процес 3 още веднъж. И накрая, сламката има три отвора с форма на диамант (вижте фигура 10)



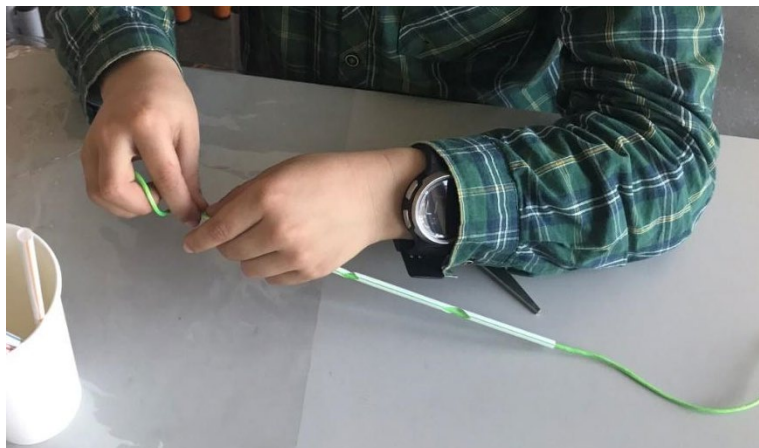
Фигура 10: Сламка с три дупки

5. Повторете целия процес 2-4 с останалите четири сламки.
6. Нарезете конца на пет парчета по около 50 см всяка. Можете да използвате линейка за измерване (вижте фигура 11) или лакът (т.е. дължината от върха на средния пръст до дъното на лакътя).



Фигура 11: Измерване на конца с линейка

7. Прокарайте всяка нишка през една от сламките (вижте фигура 12).



Фигура 12: Нишка, прокарана през сламка

8. Завържете възел в единия край на всяко парче конец (вижте фигура 13). Възелът трябва да е в края на сламката, който е най-близо до



първия разрез, и трябва да е достатъчно голям, за да не премине през сламката. Може да се наложи да направите няколко припокриващи се възела.



Фигура 13: Правене на възел в единия край на концата

9. Вземете хартиената чаша и отрежете дъното (вижте фигура 14). Можете да започнете, като направите дупка в средата и изрежете около нея, докато стигнете до ръба.



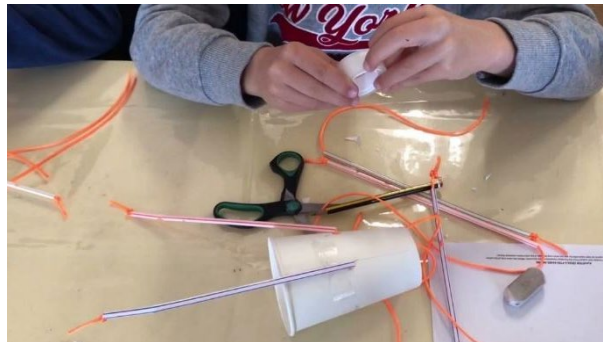
Фигура 14: Отрязване на дъното на хартиената чаша

10. Използвайте молив или химикал, за да направите пет дупки около хартиената чаша, разположени еднакво между тях. Тези отвори трябва да се поставят на половината нагоре по хартиената чаша (вижте фигура 15).



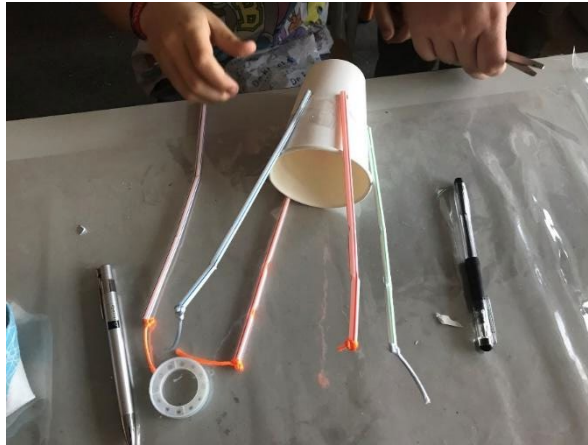
Фигура 15: Направете пет еднакво разположени дупки около хартиената чашка

11. Вземете свободния край на една от нишките. Избутайте го отвън през един от отворите и накрая през големия отвор в дъното на чашата.
12. Използвайте лепкава лента, за да прикрепите сламката към чашата. Обърнете внимание на следните две условия: (1) Не залепвайте края към чашата. От съществено значение е нишката да може да се движи свободно. (2) Намерете трите отвора на сламката по начин, така че сламката да може свободно да се огъва към чашата (вижте фигура 16).



Фигура 16: Прикрепване на сламките към чашата

13. Повторете процес 11-12 с останалите четири сламки (вижте фигура 17).



Фигура 17: Хартиена чаша с четири прикрепени вече сламки

14. И накрая, завършихте хващащата ръка. Чрез издърпване на петте нишки едновременно, докато държите хартиената чашка, сламките се огъват една към друга като бръмчащи пръсти (Фигура 18).



Фигура 18: Хващащата ръка е завършена

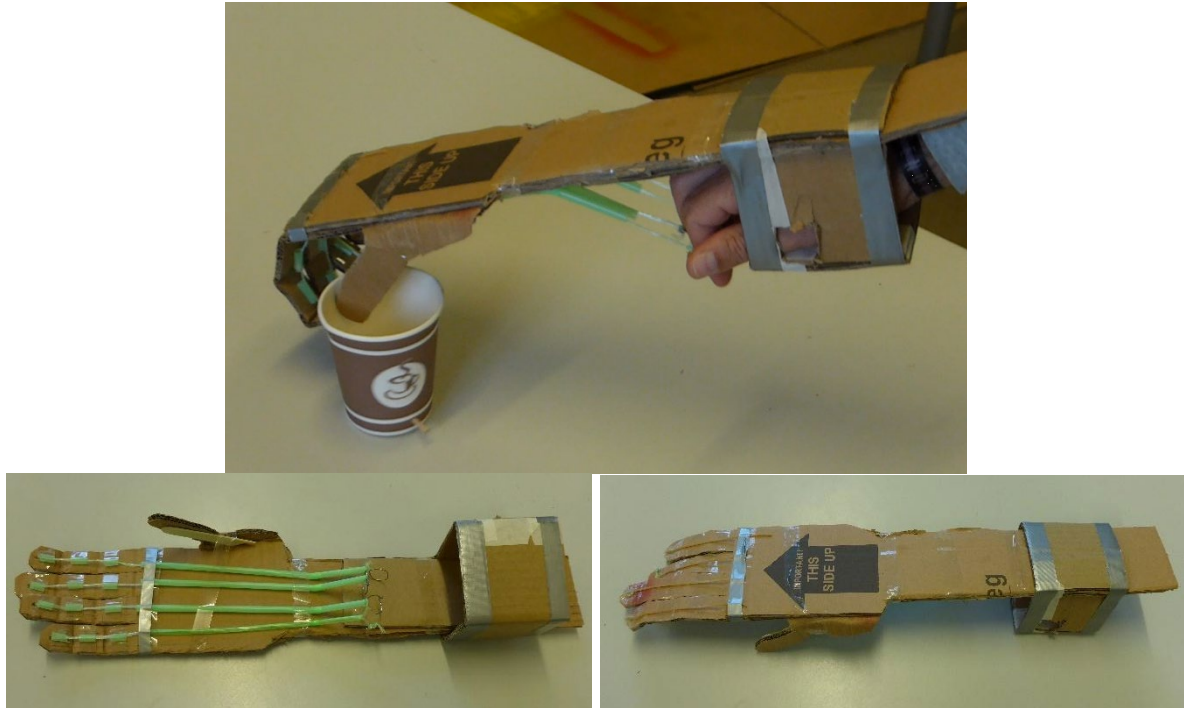
Придвижване на хващащата ръка

Дръжте хартиената чаша с една ръка, а с другата ръка издърпайте всичките пет нишки. Това движение ще накара сламките да се огънат като пръсти.

Разширено издание на Хващащата ръка

Учителите разработиха по-усъвършенстван прототип на хващащата ръка (вж. Фигура 19). Можете да го гледате в действие в следващото видео:

<https://youtu.be/csXTpSfxXV4>



Фигура 19: Разширена версия на хващачата ръка