

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

# Щракащ крокодил за AutoSTEM

## Педагогически указания и инструкции за изработване

Това ръководство включва следните части:

- Как Щракащият крокодил може да се използва за изучаване на области от STEM предметите
- Как да се конструира Щракащия крокодил

## Как Щракащия крокодил може да се използва за изучаване на STEM области

### Какво е Щракащ крокодил

Картонена движеща се играчка, която използва механизма на ножицата. Тя има лице на крокодил и функционира с принципа на лоста, така че детето да може да го използва, за да отвори устата на крокодила. Тя позволява на децата да механизират концепцията за животното и да го използват като обект на игра, докато все още получават образователни познания.



*Developed by Ana Isabel Cobra, Beatriz Rodrigues,  
Catarina Sampaio, Jéssica Ribeiro, and  
Maria Beatriz Medina*



Фигура 1. Примери за Щракащ крокодил



Следват идеи как да се въведат STEM концепции при конструирането на крокодила. Учителят може да адаптира тези предложения към собствения клас и контекст и да планира собствена дейност.

### Целева група

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

Учителят може да реши в зависимост от знанията на децата дали те трябва да работят в групи или поотделно.

### Цели за обучение

Когато се конструира Щракация крокодил няколко обучителни цели могат да бъдат постигнати:

- Да научат за физиката и механизмите, по-специално за връзките.
- Развиване на инженерни компетенции за анализ и конструиране.
- Да научат математически понятия в процеса на изграждане и сглобяване, включително форми и числа.
- Да научат биологични концепции за животното и неговата среда.
- Могат да бъдат включени и други цели за меки компетенции; решаване на проблеми и творчество.

### Ръководство как да се въведат STEM концепции по време на изработването

Отправната точка е Крокодилът, как функционира и как да се конструира.

### Наблюдаване

Първото нещо, което учителят прави, е да покаже модел на Крокодила. Учителят може да попита защо и как се движи.

### Проучване и изучаване на физика и механизми

Когато въвежда крокодила, учителят трябва да предизвика децата да наблюдават и анализират движението и най-вече възможността за прищипване на предмети. Учителят може да попита децата как смятат, че устата се отваря. Учителят също може да се преструва, че говори за крокодила, например „Здравей клас, аз съм щракащ крокодил“, докато движи устата, за да съответства на речта. Може би децата могат да направят рисунка как смятат, че устата се отваря. Това може да бъде първи контакт с механизма, като се използва закачлив подход. Учителите могат да говорят за връзките по много прост начин. Една връзка е твърд елемент с панта от всеки край, за да го свърже с други елементи. Връзките

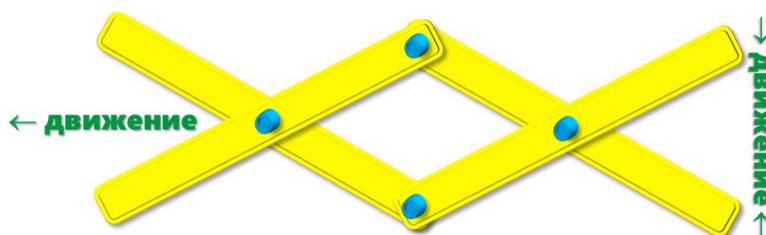


се използват за свързване на различни елементи заедно и за прехвърляне на движение от едно място на друго.

### Започнете да конструирате Крокодила и да изучавате математика, физика и биология

Изграждането и използването на крокодила позволява преподаването на редица STEM съдържания в процеса на изграждане и монтаж.

Деца ще наблюдават играчката и ще формулират коментари и въпроси за това как се движи. Могат да бъдат показани примери за подобни движения. Когато преместите краищата на двата правоъгълника от едната страна един срещу друг, другата страна се отдалечава (ръката се изпъва), а краищата от другата страна също се движат един срещу друг (крокодилът ухапва). Това е илюстрирано на фигура 2.



Фигура 2. Свързване на раменете на ножицата и механизъм на движението

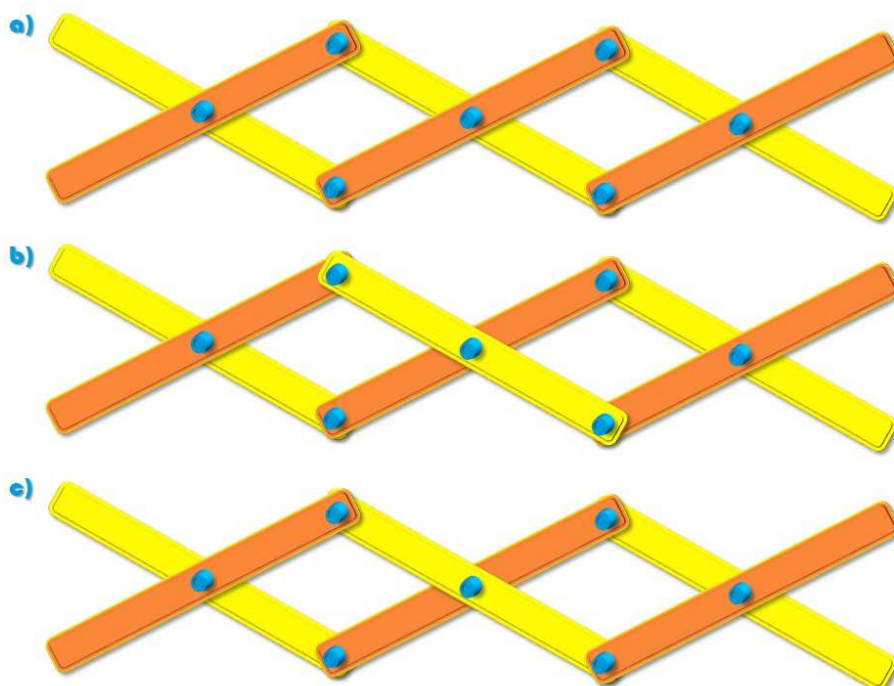
Учителят разговаря с децата и ги пита за формите, които използват за изграждането на тялото и колко форми са им необходими. Трябват ви шест или осем правоъгълници с еднаква дължина и една и съща ширина. Деца изследват как да намерят центъра на всеки правоъгълник. Учителят напътства това изследване. Един от начините да намерите централната точка е да нарисувате двете диагонални линии на правоъгълника. Централната точка е мястото, където линиите се пресичат. След това децата правят дупка в центъра на всеки правоъгълник и оформят кръст с всяка двойка. Те прикрепят правоъгълниците един към друг с разцепен щифт през централните отвори. Всеки правоъгълник се нуждае от още два отвори, по един от всеки край с приблизително еднакво разстояние от всяка от трите най-близки страни на правоъгълника. След това децата прикрепят всеки кръст към следващия с разцепени щифтове. Ръководени от учителя, децата могат да открият, че има правилен и грешен начин за сглобяване на частите на крокодила. Това е възможност да научат как математическата характеристика (модел) е свързана с естетиката и функционалността. Фигура 3 илюстрира това:



а) Това е правилният начин. Това е модел, като всички оранжеви правоъгълници са над жълтите.







б) Това не е толкова хубаво, колкото а), защото моделът е пречупен. Жълтият правоъгълник в средата е отгоре, а не под оранжевите. Все още работи добре .

в) Това не изглежда хубаво и работи не толкова добре, колкото а) и б). Жълтият правоъгълник в средата е над оранжевия правоъгълник в средата, но под другите два правоъгълника. Между двата правоъгълника има напрежение в средата. Това увеличава триенето. По-трудно е да се движи рамото на ножицата.



Фигура 3. Различни начини заглобяване на частите на раменете на ножицата

Крокодилът (или други животни) може да се използва за изследване на биологично или друго научно съдържание, например:

-  Средата, в която живее
-  Физични характеристики на тялото
-  Движение
-  Хранителни навици
-  Размножаване
-  Близки с други видове (влечуги)



### Конструиране на механизма за развитие на инженерни компетенции

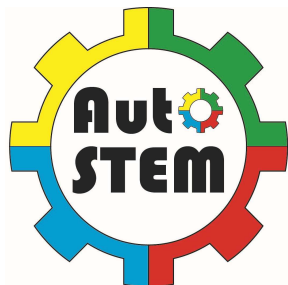
След като различните части са завършени, е време да ги съберем! Децата конструират механизма, следвайки метода, описан в раздела Как да конструираме Крокодил за щракване и да проучим как функционират връзките.

### Вариации на Крокодила и добавяне на сценарии и разкази

Вместо крокодил могат да се използват други теми и герои и могат да се разработят различни сценарии. Сценарият може да се използва в началото на дейността или в края и като цяло може да бъде изграден съвместно с децата. Например, река може да се използва за контекстуализиране на дейността (виж <https://www.autostem.info/the-river-nile/>)









Фигура 3. Пример за друга играчка, използваща същия механизъм, изработена от Ana Beatriz Figueiredo, Ana Rita Ferraz, Inês Lopes, Jaqueline Sacramento, и Raquel Silva



## Как да конструирате крокодила

### Необходими части и инструменти

-  Лице на крокодил или други наративни елементи
-  Картон за изрязване на правоъгълници 4x12 cm
-  Цветове за лицето на крокодила
-  Дървено шишче за правене на дупки
-  Ножици
-  7 or 10 раздвоени щифтове

Материалите, които могат да бъдат използвани, са много широко достъпни и лесни за намиране. Учителят може да помоли учениците да намерят материали, които иначе могат да бъдат изхвърлени (например картонена кутия). По този начин можем да обучаваме опазване на околната среда и повторна употреба в работилницата.

### Метод

Най-добре е първо да гледате видеото: <https://youtu.be/ZyEbltnjeJY>

1. Изрежете 6 или 8 правоъгълника от картон (3 x 15 cm)
2. Намерете центъра на всеки правоъгълник и направете дупка
3. Направете още два отвора в двата края на всеки правоъгълник (вижте шаблона)
4. Прикрепете двойки правоъгълници един към друг с разцепени щифтове през централните отвори
5. Прикрепете двойките правоъгълници с разцепени щифтове един към друг, както е показано на фигура 3a)
6. Разтегнете рамото на ножицата до цялата ѝ дължина
7. Сглобете частите на главата на крокодила заедно, така че зъбите да съвпадат
8. Залепете главата към единия край на рамото на ножицата, така че горната част да бъде прикрепена към единия правоъгълник, а долната - към другия правоъгълник



## Шаблони

