



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

Лодка балон и Амфикола за AutoSTEM

Инструкции за изграждане и педагогически насоки

Това ръководство включва следните части:

- Как може да се използва Амфикола за изучаване на STEM области
- Как да конструирате Амфикола, захранвана с балон

Как може да се използва Амфикола за изучаване на STEM области

Какво представлява лодката с балон и Амфиколата?

Амфиколата е играчка, която е едновременно лодка и кола. Когато го изграждат, децата могат да спрат, когато това е лодка, или да продължат да правят кола, която все още може да се използва като лодка като класическата Амфикола. AutoSTEM Амфиколата е направена от стандартен картон за мляко или сок, сламки, дървени шишчета, капачки за бутилки и балон. Тя ще се движи самостоятелно по суша или вода, когато балонът се надуе.

Резултатът е играчка, която може да се използва от децата по много начини и отваря редица предметни области за по-нататъшно обучение. Движещите се коли и лодки са много мотивиращи и вълнуващи играчки за деца. Забавно е на децата да им бъде позволено да играят със своите амфиколи, след като са ги направили.



Фигура 1. Пример за Амфикола



Целева група

Описаният тук пример за кола балон е предназначен за деца от 4 до 7 години. Учителите могат да адаптират предложението към други възрасти. Учителят може да реши в зависимост от своите познания за децата дали децата да работят в групи или индивидуално.

Учебни цели

- При конструирането на Амфиколата могат да бъдат постигнати няколко учебни цели:
- Да практикуват измерване
- Да използват линейка, за да нарисуват права линия (или за измерване)
- Да научат повече за физиката и механизмите
- Да се развият инженерни компетенции за анализ и строителство.
- Да научат математически понятия в процеса на изграждане и сглобяване, включително форми и цифри.
- Могат да бъдат включени и други цели за меко обучение; решаване на проблеми и креативност.

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

Отправната точка е Амфиколата, как функционира и как да я конструират.

Наблюдение

Първото нещо, което учителят прави, е да покаже модел на амфиколата и да я накара да работи на пода и по вода. Учителят може да попита: „Защо се движи?“

Проучване и изучаване на физика и механизми.

Децата могат да наблюдават амфиколата, да правят коментари и да задават въпроси за това как тя функционира.

Следните концепции могат да бъдат въведени и изследвани

- **Енергия:** различни видове енергия:
 - работа (Детето работи, като надува балона.)
 - еластична енергия: потенциална енергия поради деформацията на балона
 - кинетична енергия на въртене (въртенето на колелата)
 - транслационна кинетична енергия (движението на Амфиколата напред)



- топлинна енергия (Топлината се създава чрез триене.)
- **Сила:** Детето използва сила, за да надуе балона. Балонът прилага сила върху въздуха, притискайки го през сламката. Съгласно третия закон на Нютон (действието е равно на реакция), силата на обратния струен въздух (наречена тягата) създава еднаква сила в обратната посока на Амфиколата (наречена задвижване), която тласка Амфиколата напред.
- Плаваемост (нагоре): сила нагоре, упражнявана от флуид, който се противопоставя на тежестта на потопен обект. Плавателността на Амфиколата е по-голяма от гравитационната сила, която я дърпа надолу. Следователно тя плава по вода. Ако теглото е твърде голямо, тя ще потъне.
- Триене: силата, съпротивляваща се на движението, когато колелата се търкалят по повърхността (триене при търкаляне) или лодката плава през водата (плъзгане на течност)
- **Налягане:** силата, приложена перпендикулярно на повърхността на обект на единица площ, върху която тази сила е разпределена
- **Запазване на енергията:** Енергията може да се преобразува, но не и да се унищожава.
 - работата на детето се превръща в еластична енергия (на балона и въздуха под налягане вътре в балона),
 - еластична енергия в транслационна енергия (на въздушната струя и автомобила),
 - транслационна енергия в топлинна енергия (на водата)
 - или на сушата в ротационна енергия (на колелата) и ротационна енергия в топлинна енергия (колелата и земята стават малко по-топли от триенето)
- **Център на масата:** За да намерят центъра на колелото, децата могат да балансират горната част на бутилката на върха на шиш.
- **Части на лодката:** корпус, палуба, нос, кърма, пристанище, десен борд и реактивен двигател
- **Части на кола:** колела, оси и лагери за осите

Започване на конструиране на Амфиколата и изучаване на математика

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



- **Преброяване:** две сламки (едната ще бъде разделена на две части), четири капачки за бутилки, един шиш, който ще бъде разделен на две части
- **Измерване на дължина:** Сламки и шишчетата трябва да се нарязват на парчета с определена дължина. По-големите деца могат да използват линейка, по-малките могат да използват пръстите на ръцете и ръцете като единици.

Директно сравнение

- да се направи дупка в горната част на бутилката, която е достатъчно голяма, за да може дървеният шиш да премине,
- да намерите точния размер за дупката в палубата, и
- за измерване на дължината на лагерите.
- **Проектиране (форми):** Корпусът на лодката е кубовиден с триъгълна призма в носа. Кърмата е квадрат. Дупката в палубата е правоъгълник. Колелата са кръгове (цилиндри).
- **Намиране:** използвайте пространствени понятия като задна, предна, отдолу, отгоре, отдолу, центъра (намерете центъра на кръг), наоколо, въртене (движението на осите и колелата), превод (движението на Амфиколата напред), през (осите минават през лагера), перпендикулярни.

Разширяване на идеята

Първоначалната идея за автомобил може доста лесно да доведе до нови идеи и проучвания. Учителят може да попита децата за техните идеи, може би, разглеждайки начина, по който се използват автомобилите в света отвън, различни форми на автомобили.

Едната идея е да добавите товари, както камионите и микробусите. След това се задава въпросът какво се случва, когато се добави товар и защо? Децата могат да проучат колко товар може да се добави, преди лодката да потъне.



Как да конструираме лодката с балон и Амфиколата

За да направите действителна Амфикола с балон, ще ви трябват само основни части и инструменти, които се намират във всяко училище или предучилищна възраст. По-долу изброяваме необходимите части и алтернативи.

- **Необходими части и инструменти**
 - За лодката
 - 1х стандартна еднolitрова картонена кутия за мляко или сок
 - 1х хартиена сламка за пиене
 - 1х балон играчка
 - Тиксо или друга лепкава лента
 - Ножици
 - маркер
 - линия
- За амфиколата (в допълнение към горното)
 - 1х хартиена сламка за пиене
 - 1х дървен кухненски шиш (ширина около 4 мм и дължина поне 20 см)
 - 4х пластмасови капачки за бутилки (всеки комплект от 2 трябва да бъде с еднакъв размер) за колела

Тъй като материалите, които могат да се използват, са лесни за намиране, учителят може да помоли децата да намерят предмети, които иначе биха могли да бъдат изхвърлени (кашон за мляко, капачки за бутилки ...). По този начин можем да добавим консервация и повторна употреба в обучението.

Метод

Най-добре е да гледате видеото.

Ако искате да направите само лодката, гледайте

<https://youtu.be/jlE5rIU5gQo>.

Ако искате да направите Амфикола, гледайте

<https://youtu.be/vdocyNN3osl>.

Лодката

1. Вземете една сламка и измерете два пръста (около 3 см) от края до сламката и маркирайте тази точка. Направете същото и в другия край на сламката (вижте фигура 2).



Фигура 2. Измерете две ширини на пръстите на всеки край на сламката

2. Отворете горната страна на лодката

а. Поставете картонената кутия за мляко или сок от страни, така че горната част да е вдясно и отворните точки да са далеч от вас. Това ще бъде корпусът на лодката. Страната, обърната нагоре, е горната страна, палубата на лодката. Страната, обърната надолу, е дъното. Страната с отвора е борда (лявата дъска, лявата страна), а другата страна е десния борд (дясната страна). Дъното на кашона е кърмата (задната част), а горната част на кашона е носа.



Фигура 3. Картонът става корпус на лодката

б. Поставете сламката от горната страна на лодката, така че едната марка да е на задния десен ъгъл, а другата марка да отговаря на ръба на борда (вижте фигура 4).



Фигура 4. Измерете със сламката размера на отвора, който трябва да изрежете в палубата

в. Маркирайте точката, където марката се среща с борда.

г. Вземете линейката и начертайте линия през палубата от марката до десния борд перпендикулярно на страната на борда.

д. Използвайте ножиците, за да пробие дупка в палубата (Учителят може да помогне за това.) И отрежете цялата палуба, която е между линията и кърмата. Остава само предната палуба.

3. Използвайте ножицата, за да прободете дупка в кърмата точно над средата на долния ръб на кърмата. Дупката трябва да бъде „просто“ достатъчно голяма, за да може сламката да премине през нея и да остане плътна.

4. Прикрепете балона към сламката.

а. Плъзнете отворения край на балона върху единия край на сламката и го сгънете възможно най-плътно около сламата.

б. Увийте лепкава лента възможно най-плътно около сгънатия отвор на балона и сламката.

5. Вземете другия край на сламката и го избутайте от вътрешната страна на корпуса през отвора в кърмата, докато маркировката застане в отвора.



6. Прикрепете сламката с лепкава лента към предната част и към кърмата. Залепващата лента на кърмата трябва да бъде отвън и да запечатва отвора около сламката.

Лодката вече е завършена и може да се използва. Ако искате, можете да я оцветите с боя. Продължете със стъпка 7, ако искате да направите Амфикола.

Амфиколата

3. Вземете втората сламка и я нарежете на две парчета, дълги колкото ширината на лодката. Това ще бъдат лагерите за осите.

4. Правене на дупки в колелата:

а. Вземете капачките на бутилките, намерете центъра и направете дупка. Много капачки за бутилки са толкова меки, че можете да използвате заострения край на шишчето, за да направите дупката. Ако пластмасата е твърде твърда, трябва да използвате чук и пирон. Направете същото за всичките четири колела.

б. Проверете дали дупките в колелата са достатъчно големи, за да премине шишът, но не ги правете твърде големи, тъй като колелата могат да паднат.

5. Нарежете дървеното шишче на две части, всяка с дължина 10 см (дължината на лагера плюс два пръста). Това ще бъдат осите.

6. Окончателно сглобяване:

а. Използвайте лепкава лента, за да прикрепите двете носещи сламки към дъното на лодката. Те трябва да са на разстояние една от друга и да са перпендикулярни на дължината на корпуса.

б. Поставете колело на единия край на всяка ос.

в. Избутайте осите през вътрешността на сламките на държача на оста.

г. Поставете останалите колела на другите краища на осите.

7. Поставете завършената кола върху равна повърхност (маса или под), проверете дали всички части от тялото на автомобила не докосват масата или пода. В противен случай колата може да не работи. Ако сламката, която стърчи на кърмата, е твърде дълга, можете да я съкратите, като отрежете парче.

Амфиколата вече е завършена и може да се използва.

Придвижване на лодката "Балон" и "Амфикола"



Повдигнете лодката или Амфиколата и духайте в края на държача на балона, така че балона да се надуе. Когато балонът е доста голям, изстискайте сламката, бързо сложете лодката във водата или амфиколата на равна повърхност и я оставете да си отидеeeeeeee. Амфиколата може да се движи надолу по склона на брега, да влезе във водата и да продължи като лодка.