

Екипна работа, обучение и технологии за развиване на ключовите компетентности - KeyTTT

Помагало за учители

2011



Education and Culture DG

Lifelong Learning Programme

This publication is produced with the financial support from the European Community in the frames of the multilateral project “Teamwork, Training and Technology for development of Key Competencies” (Key-TTT, ref. No504605-LLP-1-2009-1-BG-COMENIUS-CMP).

The publication reflects the views only of its authors, and the European Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained herein.

Съдържание

Измерване на листа	
Устойчиви конструкции	
Ерозия на почвата	
Балон на етапи	
Ракета от балон	
Хартиена ракета	
Водна ракета	
Образователна роботика	
Мултимедийна математика и наука.....	
Експериментариум	
Картография	
Работа в мрежа	
Ракета и робот	
Увеселителен парк	
Формулата на Пик	
От камъчето до паричката	
Колата на Нютон	
Катапулт	
Генетика	
Звук и чуване	

Измерване на листа

Цел: Преподаване на темата за модификационна изменчивост, статистика.

Описание: Учениците измерват височината си, а по групи измерват дължината на 20 листа от едно и също дърво, след което правят статистически диаграми.

Умения и ключови компетенции:

- Основни знания за модификационна изменчивост
- Основни умения по статистика
- Комуникация на майчин език
- Комуникация на чужди езици (занаятието лесно може да бъде преведено)
- Математически компетенции и основни компетенции в науката и технологиите
- Компетенции за работа с дигитални технологии
- Умение за самостоятелно обучение

Изпълнение: за това занаятие е най-добре учениците да работят в групи от двама или трима човека.

Материали:

- Листа от дървета
- Листове хартия
- Линия
- Химикалки
- Лаптоп (по желание)
- Мултимедиен проектор (по желание)
- Интерактивна дъска (по желание)

Етапи:

Стъпка 1: Учениците наблюдават кратка презентация, която въвежда основните термини и дава обща информация за модификационна изменчивост.

Стъпка 2: Задачата е да се дефинират границите на височината на учениците. Те сами измерват височината си, попълват таблица с резултатите и изготвят графика. Учениците трябва да отбележат най-

ниската и най-високата стойност, както и да намерят средната височина на групата. Учителят помага и насочва учениците.

Въпрос за дискусия: Кой са факторите, които влияят на височината на човек?

Стъпка 3: През този етап на работа учениците могат да работят на групи от 2 или 3 човека или самостоятелно. Всяка група събира 20 листа от едно и също дърво и измерва дължината на всяко листо. Резултатите се попълват в таблица и се изготвя графика. Учениците трябва да намерят най-ниската и най-високата стойност, както и да пресметнат средната дължина на листата.

Въпрос за дискусия: Кои са факторите, които влияят на дължината на листата?

Допълнителна задача :учениците могат да измерят и ширината на листата.



Стъпка 4: Дискусия:

Какво означава наследственост?

Височината наследява ли се?

А цветът на кожата?

А формата на листата?

Устойчиви конструкции

Цел: Развиване на способностите за логическо мислене, работа в екип, управление на времето и ресурсите, както и преподаване на основни стереометрични фигури.

Описание: За определено време и с ограничени ресурси учениците трябва да построят устойчива конструкция, която издържа определен от учителя предмет (малка кутия например, пълна с камъчета). Конструкциите се оценяват по 1. Устойчивост, 2. Височина, 3. Оригиналност.

Умения и ключови компетенции:

- ◆ Комуникация на майчин език
- ◆ Комуникация на чужди езици
- ◆ Математически компетенции и основни компетенции в науката и технологиите
- ◆ Умение за самостоятелно обучение
- ◆ Предприемачески компетенции

Изпълнение: При това занаятие учениците работят най-добре в групи по двама или трима човека.

Материали:

- Пластилин
- Сурови спагети
- Метър
- Кутия с камъчета
- Дъски върху които да работят учениците

Етапи:

Стъпка 1: Провежда се кратка дискусия за геометрични и стереометрични фигури, съобразена с възрастта на учениците. Дискутират се сгради по света, които са устояли на времето – кои? Защо?

Стъпка 2: На работните групи се раздават определено и равно за всички количество материали – пластилин, спагети. Определя се времето за работа. Учителят може да задава насочващи въпроси на учениците.

Стъпка 3: Устойчивостта на всички конструкции се измерва с кутията. Конструкциите, които не се разпадат или са видимо неустойчиви се премерват на височина (от основата до точката на която е поставена кутията). Най-високата и устойчива конструкция е победител.



Стъпка 4: Дискусия – защо някои конструкции се разпадат, а други не? Какво прави една конструкция устойчива? Защо за някои групи материалите не бяха достатъчно?

Ерозия за почвите

Цел: Дава информация на учениците за различните видове почви и терени, принципът на ерозия на почвата и влиянието на хората върху тях.

Описание: Учениците събират пръст, поставят я по определен начин в картонена кутия, изсипват вода, наблюдават процеса и вадят заключения.

Умения и ключови компетенции

- Основни знания за различните видове почва
- Основни знания за ерозия на почвите
- Комуникация на майчин език
- Комуникация на чужд език /занятието може да бъде преведено и проведено на чужд език /
- Математическа компетенция, основни знания по науки и технологични умения
- Умения за учене
- Инициативност и предприемачески умения

Изпълнение: това занятие работи най-добре когато учениците работят в групи от 3-5 души.

Материали и ресурси

- пръст
- кутии
- мъх, камъчета, клечки
- химикалки
- хартия
- филтри за кафе
- големи мерителни чаши
- вода
- хронометър

Етапи:

Стъпка 1: Учениците събират пръст от градинка близо да училището/училищния двор. Връщат се в класната стая и поставят пръстта в картонени кутии по определен начин. Няма нужда кутиите да са пълни догоре с пръст, 10 -20 сантиметра са достатъчни. Картонените кутии трябва да имат дупки от едната страна, до дъното (фиг. 1). Приготвят се три вида кутии с пръст:

- В първата пръстта просто се нахвърля
- Втората е пълна с пръст, смесена с малки камъчета, пръчици и е покрита с мъх

- Третата кутия е пълна с пръст, която е терасирана – като стълбище, най-ниското стъпало е при дупката на кутията.



Стъпка 2: Когато всички са готови, следващата им задача е да поставят кутиите под ъгъл, така че страната с дупката да е по-ниско от отсрещната. След това учениците се приготвят за следващата стъпка – поставят филтрите за кафе върху мерителните чаши, подготвят хронометрите си и водата.

Стъпка 3: Всяка група започва да изсипва вода в кутиите. Водата се изсипва внимателно и бавно, върху по-високата част на кутията. Количеството вода зависи от количеството пръст, което са поставили в кутиите. Мерителните чаши се поставят под дупката на кутията и когато започне да тече вода, учениците стартират хронометрите си. Спираат ги когато водата спре да тече от дупката.

Стъпка 4: Всички данни се попълват в таблица – колко вода има във всяка чаша, колко време ѝ е отнело да се оттече, има ли утайка по филтрите. Учениците сравняват данните си.

Стъпка 5: Дискусия:

Как човек влияе на природата?

Положително или отрицателно влияем на природата?

Какво е ерозия на почвите?

Балон на етапи

Име на занятияето/метода	Учене, базирано на проект – Балон на етапи
Целева група	Участници: 12 – 15 / 6, 7, 8, 9 клас
Цели	Да се приложи учене, базирано на проект, че проектиране на Балон на етапи.
Ключови компетенции	<ul style="list-style-type: none"> • Комуникация на майчин език • Комуникация на чужд език • Математическа компетентност и освнони познания в областта на природните науки и технологиите • Умение за учене • Инициативност и предприемачески умения
Продължителност	2 часа
Място на провеждане	Всяка класна стая
Кратко описание на занятияето	<p>Задачата на учениците е, работейки в група, да проектират, построят и изстрелят Балон на етапи. На разположение имат определени материали и ограничено време за проектирането на балона. Трябва да използват материалите, знанията, идеите и времето си разумно.</p> <p>Стъпки на занятияето Балон на етапи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • История на ракетата • Проектиране и построяване на балона • Изстрелване на балона
Оценка	Оценява се проектът на балон и се дава награда след изстрелването.
Материали и ресурси	<p>Материали: два дълги парти-балона (кръгли балони не са подходящи), рибарска корда, две пластмасови сламки, стиропорена чашка, хартиено тиксо, ножици</p> <p>http://www.grc.nasa.gov/WWW/k-12/TRC/Rockets/balloon_staging.html</p>
Учебни предмети	Методът учене базирано на проект, може да бъде използвано във всяка дисциплина, особено – наука, математика и технологии

Основна информация	Методът учене базирано на проект се препоръчва. Той се фокусира върху основните понятия и принципи на една дисциплина, учениците имат възможност да работят върху решаване на проблеми, да работят самостоятелно и да получат знания, чрез проучване и завършва с реалистичен практически проект.
---------------------------	---

Цел: Да демонстрира как действат многоетапните ракети.

Научни стандартни:

Науката като проучване

Физика – Позиция и движение на предметите

Наука и технологии – умения за технологичен дизайн

Умения за научния процес:

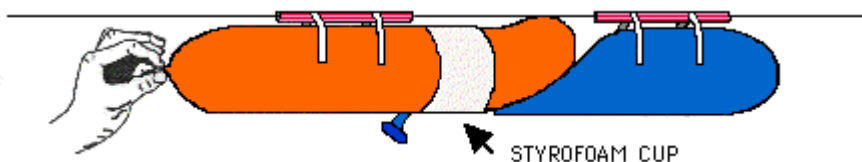
Наблюдение

Комуникация

Извеждане на изводи

Изработване на модели

Описание: Два надути балона се свързват по начин, който симулира многостепенна ракета и се изстрелват като се плъзгат по кордата от тласъка на излизащия въздух



Материали и инструменти

- 2 дълги парти балона
- Корда
- 2 пластмасови сламки
- Стиропорена чаша
- Хартиено тиксо
- Ножици
- Помпа
- Метър

Етапи:

- Промушете кордата през двете сламки. Опънете кордата през стаята и закрепете краищата. Нека кордата да е достатъчно високо, така че да може да се минава свободно под нея.
- Срецете чашата на две, така че ръбът ѝ да образува окръжност.
- Разхлабете предварително надутите балони. Надуйте първия балон на $\frac{3}{4}$ и стиснете здраво края му и го промушете през окръжността от чаша. Нека някой ви помага докато надувате втория балон. Вмъкнете предния край на втория балон през окръжността. Когато надуете и втория балон той ще натисне отвора на първия и ще го задържи затворен. Може да се наложи да опитате предварително няколко пъти.
- Поставете балоните в края на кордата и залепте към тях по една сламка.
- Ако искате направете обратно броене и отпуснете втория балон. Излизащият въздух би трябвало да отблъсне балоните и те да се задвижат по кордата. Когато свърши въздуха на първия балон, ще се освободи вторият балон и той ще продължи пътуването.
- Учителят оценява представянето на отборите според листа за оценка.

Заклучение:

Пътуването в космоса изисква огромни количества енергия. Много от тази енергия се използва за да издигне елементи от ракетата, които ще бъдат използвани на по-късни етапи от полета ѝ. За да се избегнат технически проблеми и високата цена за построяването на огромна ракета от един елемент, която да се издигне в открития космос, всички нации, които изпращат ракети в космоса, са решили да използват ракетна техника, изобретена през 16ти век от производителя на фойерверки Йохан Шмидлап. За да постигне големи височини, Шмидлап прикачил малки ракети към по-големите. Когато големите ракети се изразходвали, по-малките се изкачвали дори по-високо. Шмидлап нарекал това изобретение „стъпкова ракета“.

НАСА използва изобретението на Шмидлап като „многостепенно“. Голяма ракета от първи етап носи по-малки от по-горен етап за първите няколко минути от полета. Когато ракетата от първи етап се изразходва, тя се освобождава, за да се върне на Земята. По този начин по-високите степени са по-ефикасни и могат да достигнат по-големи височини, просто защото не се налага на пренасят изчерпаните двигатели и празните контейнери за гориво. Космическите ракети често са проектирани с 3 или 4 етапа, като всеки се запалва последователно и изстрелват товар в космоса.

БЯЛОЖНА ЕСТУДИИ НАГРАДА

Име.....

Дата.....

Тази награда е признание за проекта за балон на етапи на
вашия екип. Работейки заедно, вашия екип успя да
приложи принципите на математиката, науката и
комуникациите, за да симулира успешно многоетапно
изстрелване на ракета. Поздравления за добресвършената
работа!

Балон на етапи – лист за оценка

Име на
отбора:

Участници в
отбора :

Оценяващ
отбор

	Слабо 1	Добре 2	Отлично 3
Комуникация			
Математика			
Наука			
Работа в екип			
Време			

ОБЩО

Оценяване на
Балон на етапи

	Номер на пробата		
	1	2	3
Разстояние, изминато от балона			

ОБЩО

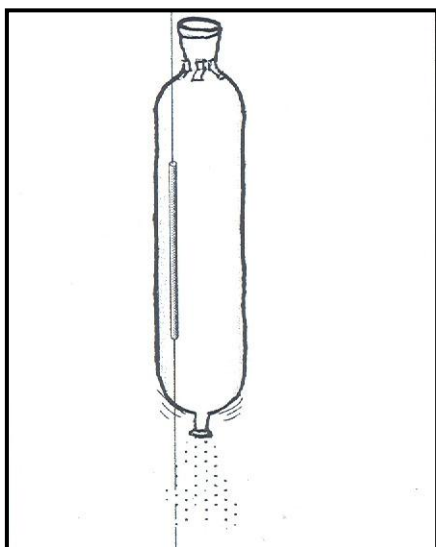
Ракета от балон

Име на занятияето/метода	Учене, базирано на проект – Ракета от балон
Целева група	Участници: 12-15 / 6,7,8,9 клас
Цели	Да приложи метода на учене, базирано на проект чрез занятияето „Ракета от балон“
Ключови компетенции	<ul style="list-style-type: none"> • Комуникация на майчин език • Комуникация на чужд език • Математическа компетентност и основни познания в областта на природните науки и технологиите • Умение за учене • Инициативност и предприемачески умения
Продължителност	2 часа
Място	Всяка класна стая
Кратко описание на дейността	<p>Задачата на учениците е, работейки в екип, да проектират и построят ракета от балон, да намерят начин да я изстрелят и да пренесат с нея товар от един кламер. Имат ограничено време и материали, за да построят ефективна ракета от балон, която да пренесе товара. Трябва да използват знанията си, идеите си и времето си разумно.</p> <p>Етапи на занятияето „Ракета от балон“</p> <ul style="list-style-type: none"> • История на ракетата • Проектиране и построяване на ракетата • Изстелване на ракетата
Оценка	Проектът „Ракета от балон“ се оценява и накрая му се дава награда.
Материали и ресурси	<p>Материали: големи, дълги балони (по няколко за всеки отбор), рибарска корда, сламки, малки хартиени или пластмасови чашки, кламери, тиксо, щипки, везни</p> <p>http://er.jsc.nasa.gov/seh/Rocket_Transportation.pdf</p>
Учебни предмети	Методът учене базирано на проект, може да бъде използвано във всяка дисциплина, особено – наука, математика и технологии

Теория	Методът учене базирано на проект се препоръчва. Той се фокусира върху основните понятия и принципи на една дисциплина, учениците имат възможност да работят върху решаване на проблеми, да работят самостоятелно и да получат знания, чрез проучване и завършва с реалистичен практически проект.
---------------	---

Цел: Да се реши проблем – превозването на товар, чрез използване на ракета от балон.

Описание: Учениците построяват ракетите си от балон и ги използват да пренесат товар от един кламер.



Създаване на модели

Научни стандарти:

Науката като проучване
 Физика – Позиция и движение на предметите
 Наука и технологии – умения за технологичен проект.

Умения за научния процес:

Наблюдение
 Комуникация
 Измерване
 Събиране на данни
 Вадене на изводи
 Предсказване

Математически стандарти:

Решаване на проблем
 Комуникация
 Аргументиране
 Връзки
 Пресмятане
 Измерване

Етапи:

Това занятие се получава най-добре когато учениците работят в отбори по трима или четирима. Отнема около един час. Занятието се фокусира върху научния процес на експериментиране.

Основна информация:

Масата на ракетата е от голямо значение за успешния полет. Като основен принцип на ракетния полет, ракетата ще се отлепи от земята, когато двигателят произведе тяга, по-голяма от общата маса на превозното средство. Големите ракети, способни да носят космически кораби в космоса, имат сериозни проблеми с теглото. За да достигне космоса и подходящи орбитални скорости, се използва голяма част от ракетно гориво, следователно, резервоарите, двигателите и останалите свързани с тях части стават по-големи. До един момент по-големи ракети летят по-далеч от малките ракети, но когато те станат твърде големи, техните елементи ги дърпат надолу. Едно възможно решение на проблема на гигантските ракети прекалено голямо с тегло, е на производителя на фейерверки от 16ти век – Йохан Шмидлап. Шмидлап прикрепя малки ракети на върха на големите. Когато големите ракети изчерпват горивото си, голямата ракета пада и се запалва по-малката ракета. Така се постигат много по-големи височини.

Благодарение на етапите на ракетите, ние не само можем да достигнем космоса на космическата совалка, но също така и Луната и други планети с помощта на различни космически кораби.

Материали и инструменти:

- Големи дълги балони (по няколко на група)
- Корда
- Сламки
- Малки хартиени или пластмасови чашки
- Кламери
- Тиксо
- Щипки
- Везни

Етапи:

1. Прикрепете кордата към тавана или високо на стената. Опитайте се да прикачите кламер на кордата и да го свържете към лампата. Направете едно спускане по кордата до пода за всяка група. Забележка: Линията може да бъде маркиран в метрични единици, с маркер, за да помогне на учениците да определят пропътуваната височина.

2. Надуйте балона и го задръжте затворен с щипка. Ще махнете кламера преди изстрелването.

3. Използвайте чашка, за да пренасяте товара в нея. Прикрепете чашката за балона като използвате хартиено тиксо. Насърчавайте учениците да помислят за творчески начини и места за прикрепяне на чашката.

4. Прикрепете сламката отстрани на балона като използвате хартиено тиксо. Уверете се, че сламката е по дължината на балона. През нея ще промушите кордата.

5. Промушете кордата през сламката. Изстреляйте ракетата като махнете щипката: Забележка: Кордата трябва да е изпъната, за да може ракетата да се движи гладко по нея. Отвора на балона не трябва да е усукан при изстрелване.

6. След като всяка група изстрелява ракетата си, учениците трябва да предположат каква тежест може да издигне тя до тавана. Оставете учениците да променят проекта си за ракета след всеки опит (да добавят допълнително балони, да сменят мястото на чашката, да сменят балона, тъй като той губи от еластичността си и т.н.)

7. Учителят оценява представянето на отборите с листа за оценка..

Дискусия:

1. Сравнете това, което научихте за балоните и ракетите.

2. Защо балонът се изстрелва по кордата?

Оценка:

Сравнете резултатите от изстрелванията на различните ракете. Нека учениците дискутират помежду си проектите си и кои елементи от тях са били успешни при изстрелване. Нека споделят идеи за проекти, които могат да преносват по-тежък товар.

Разширение:

- Можете ли да махнете чашката и все пак да пренесете кламера?
-
- Ако всеки балон струва един милион долара и трябва да пренесете 100 кламера, каква сума ще ви е нужна? Можете ли да измислите как да намалите сумата?
-

- Без да прикрепяте чашката към балон, накарайте учениците да премерят разстоянието, което балона изминава хоризонтално, вертикално и с 45 градуса наклона. Дискутирайте резултатите.

Транспортиране на ракета

Предположете какво тегло може да повдигне до тавана вашата ракета

_____ (2 малки кламера = около 1 грам)

Проба	Повдигнато тегло	Резултати от пробата
1		
2		
3		
4		
5		

Базирайки се на най-успешния ви опит определете:

Какво е максималното тегло, което издигнахте до тавана?? _____

Обяснете как проектирахте ракетата, така че издигне максимално тегло:

<p>Нарисувайте ракетата си</p>	<p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
--------------------------------	--

Какви други варианти могат да увеличат капацитета на ракетата ви?

Награда за Ракета от Балон

Име.....

Дата.....

Тази награда е признание на примерен дизайн на
Вашия екип за тежкотоварната стартер. Работейки
заедно, вашия екип успя да използва принципите на
движението, технологично проектиране,
експериментирание, за успешно изграждане и
стартиране на ракета балон. Поздравления за добре
свършената работа!

Лист за оценка

Име на отбора _____
Участници в _____
отбора : _____

Оценка на _____
отбора

	Слабо 1	Добре 2	Отлично 3
Комуникация			
Математика			
Наука			
Работа в екип			
Време			

ОБЩО

Оценка на ракетата

		Брой на кламерите		
		3	4	5
Височина на балона	на			

ОБЩО

Хартиена ракета

Име на занятияето/метода	Учене, базирано на проект – хартиена ракета
Целева група	Участници: 12-15 / 6,7,8,9 клас
Цели	Да приложи метода на учене, базирано на проект чрез занятияето „Хариена ракета“
Ключови компетенции	<ul style="list-style-type: none"> • Комуникация на майчин език • Комуникация на чужд език • Математическа компетентност и основни познания в областта на природните науки и технологиите • Умение за учене • Инициативност и предприемачески умения
Продължителност	2 часа
Място на провеждане	Всяка класна стая
Кратко описание на занятияето	<p>Задачата на учениците е да работят в група, за да проектират, построят и изстрелят хартиена ракета. Имат ограничени материали и време за да проектират ракетите си. Трябва да използват материалите, знанията, идеите и времето си разумно.</p> <p>Етапи на хартиената ракета:</p> <ul style="list-style-type: none"> • История на ракетите • Проектиране и прострояване • Изстрелване на хартиена ракета
Оценка	Провежда се дискусия, която проверява знанията на учениците и им дава идеи за по-добри проекти на ракета..

Материали и ресурси	Материали: хартия, тиксо, ножици, линии, моливи, форми за ракети (къси ПВЦ тръбички – 15 – 30 сантиметра), пусково съоръжение – продават се различни версии, които са подходящи за малки ученици; ръчна помпа или електрическо компресор, предпазни очила, 2 дълги парти балона, корда, сламки, хартиено тиксо, пластмасова или хартиена чаша;
Учебни предмети	Методът учене базирано на проект, може да бъде използвано във всяка дисциплина, особено – наука, математика и технологии
Основна информация	Методът учене базирано на проект се препоръчва. Той се фокусира върху основните понятия и принципи на една дисциплина, учениците имат възможност да работят върху решаване на проблеми, да работят самостоятелно и да получат знания, чрез проучване и завършва с реалистичен практически проект.

Цели: Да даде знания за ракетите и аеродинамиката чрез решаване на проблем.

Описание: Учениците построяват хартиени ракери и ги изстрелват с помощта на ръчна помпа.

Научни стандарти:

Науката каро проучване
Физика
Наука и технологии

Умения за научния процес:

Наблюдение
Комуникация
Измерване
Събиране на данни
Проучване
Предсказване
Изработване на модели

Материали и инструменти

- Хартия
- Тиксо
- Ножици
- Линии
- Моливи

- Cellophane tape
- Форми за ракети (къси ПВЦ тръбички със същия диаметър като стартовото съоръжение – около 1,25 сантиметра)
- Пусково съоръжение – Няколко вида се продават в магазините и са подходящи за малки ученици. Ръчнонаправените версии се използват само от учител!
- Ръчна помпа или електрически компресор
- Предпазни очила

Времева рамка:

Построяване на ракетите: между половин и един час.

Изстрелване на ракетите: отнема един час за стандартна класна стая с 27 ученици. Зависи от големината на класната стая и броя на учениците.

Пресмятане на изминатата от ракетите височина (по избор): половин час

Конструиране на ракетите:

Използвайте листа с упътването за конструиране на хартиените ракети.

Нека учениците навият хартия около ПВЦ-тръбичките. Тръбичките служат за форма, о която да се конструират ракетите. За най-добър резултат хартията трябва да може да се плъзга свободно по тръбичката. Носът на ракетата трябва да е прикачен здраво към тялото на ракетата.

Забележка: Ако носът на ракетата не е прикачен правилно, той или ще се откъсне и излети сам или ще изпуска въздух когато се опитвате да изстрелвате ракетата. Ракетите, които не са конструирани правилно могат да избухнат като конфети по време на изстрелване.

Стъпки на изстрелване:

Следвайте листа с инструкциите. Когато ракетите са готови следвайте тези инструкции:

1. Изберете свободно поле за изстрелване. Въпреки че ракетите са хартиени, все пак могат да наранят някого.

2. Подгответе стартовото устройство и се убедете, че тръбичката за изстрелване е изправена. Ако духа вятър може би ще се наложи да съобразите ъгъла с него.

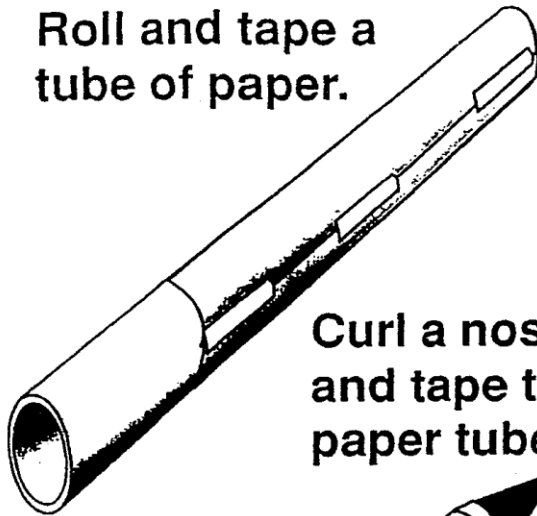
3. Свържете компресора или помпата с клапата на стартовото устройство. Когато клапата е затворена, напомпайте 2.04 атмосфери.

Наблюдавайте колко високо излита ракетата и в каква посока. Настройте установката и напомним до 3.04 атмосфрети. Изпробвайте отново и направете последни подобрения.

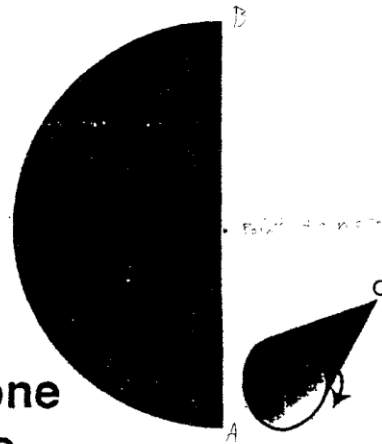
Учебни идеи за учителя:

- **Направете конкурс за проект на ракета.** Дори и при използване на шаблони, всяка ракета ще бъде различна. Разделете учениците на групи и раздайте награди за най-далечния или най-високия полет, като използва същото налягане и ъгъла на изстрелване.
- **Разгледайте движение по траектория.** Накарайте учениците да определят ъгъла на изстрелване на ракетите, така че да изминат максимално разстояние (45°).
- **Разгледайте други варианти.** Каква е причината една ракета да лети по-високо или по-далеч друга? Имат ли значение условията, при които се изстрелва ракетата (като например на скоростта / посоката на вятъра и посоката на старта)?

Roll and tape a tube of paper.

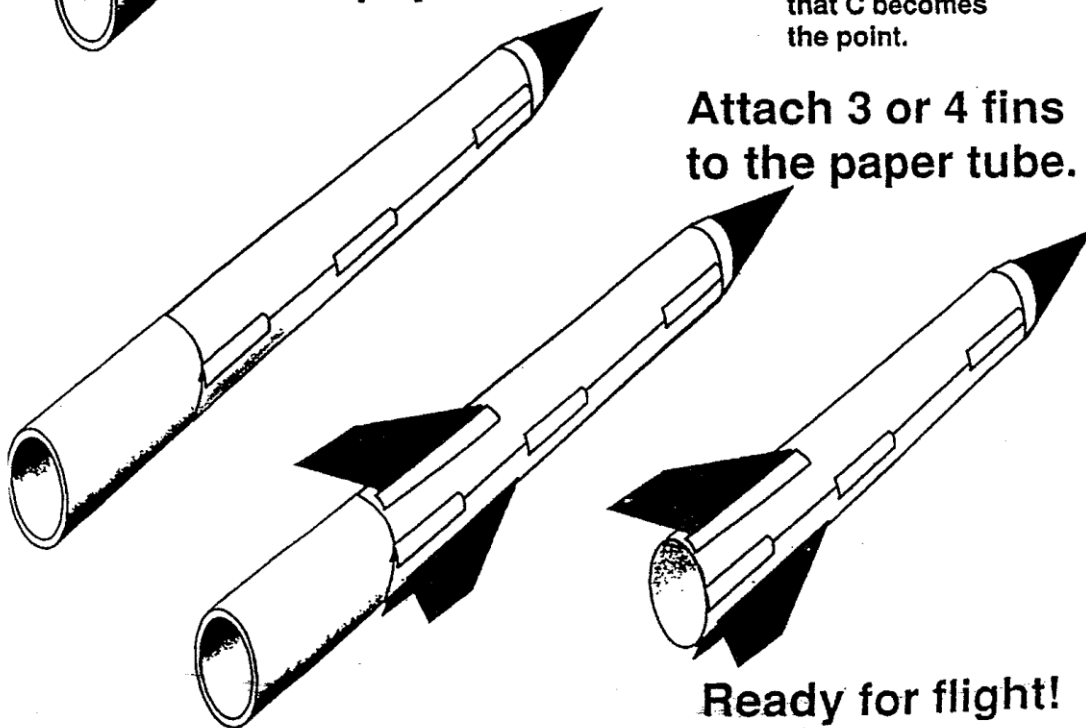


Curl a nose cone and tape to the paper tube.



Nose cone pattern
Curl B under A so that C becomes the point.

Attach 3 or 4 fins to the paper tube.



Ready for flight!

4. Нека някой ученик пригответи ракетата си за изстрелване на стартовото устройство. Ако използвате инструкционно стартово устройство, учениците трябва да са далеч от площадката за изстрелване. Ако не, учениците могат да застанат зад стартовото устройство.

5. Започенете обратно броене. Ако ще определяте колко високо ще излети ракетата, това ще помогне на учениците, които следят за това да знаят кога ще излети ракетата.

6. Нека само собственика на ракетата да я търси след като се приземи.

Правила за безопасност

Всички изстрелвания:

Не се навеждайте над стартовото устройство .

Носете предпазни очила.

Когато използвате индустриално стартово устройство:

Не напompвайте стартовото устройство повече от половината от максималната стойност на най-слабата част. ПВХ тръбичките и клапите идват с указания за максимално налягане. Ако най-ниското максимално налягане е 10.2 атмосфери, не напompвайте повече от 5.1 атмосфери. Това ви осигурява допълнителна безопасност.

Бъдете внимателни когато използвате стартовото устройство. ПВХ материалът може да се напука, ако се изпусне или бъде ударен с голяма сила. Сменете устройството, ако е пукнато.

Съвет: Някои учители споделят, че полетите са по-добри при изстрелвания с по-ниско налягане. Колкото по аеродинамична е една ракета, толкова по-бърза е тя. При по-голяма начална скорост, стабилизаторите на ракетата може да се изкривят, което да доведе до по-лошо представяне.

Как учениците могат да изпробват тази теория?

Име _____ Дата _____ Час _____

Хартиена ракета

Учениците конструират хартиени ракети, които да изстрелят с помощта на въздушен компресор.

Материали:

Хартия (21 X 29)

Тиксо

Ножици

Линии

Моливи

ПВХ-тръбички – 1,25см

Флумастери

Предпазни очила

Въпрос: Какви бяха полетите на ракетите, които бяха много стегнати около стартовото устройство и на тези, които бяха свободни около устройството?

Напишете предположението си:

Стъпки:

Стъпка 1: Използвайки тръбичките, започнете да увивате хартия около тях. Хартията трябва да е плътно около тръбичката, но не прекалено стегната.

Стъпка 2: Залепете с тиксо хартията.

Стъпка 3: (а) Направете конус, като нарисувате кръг с диаметър 7,62см и го изрежете.

(б) Разрежете кръга от едната страна до центъра.

(в) Направете конус от кръга и го залепете с тиксо.

Стъпка 4: Изрежете 3 стабилизатора за ракети и ги залепете здраво за ракетите си.

Стъпка 5: Залепете здраво конуса на върха на ракетата. Напишете имената си и декорирайте ракетата.

Въпроси:

1. Всички ракети ли излетяха по един и същи начин?
2. За да се стабилизира ракетата е нужно да има стабилизатори. Колко са ви нужни?
3. Размера на стабилизаторите от значение ли е?
4. Защо вятърът влияе на полета на ракетата?
5. Как теглото влияе на разстоянието, изминато от ракетата?
6. Какво ще се случи, ако поставите стабилизаторите близо до върха на ракетата?
7. Напишете кратък доклад, който описва полета на ракетата. Нарисувайте ракетата си преди и след изстрелването.

Име _____ Дата _____ Час _____

Доклад за изстрелване на ракета
Конструиране и изстрелване на ракета

Като използвате научни методи, построете хартиена ракета, която да изстреляте навън..

1. Проблем: (под формата на въпрос)

2. Хипотеза: (Вашите предположения – използвайте знанията си от радио, телевизия, вестници, книги, интернет и училище)
3. Експеримент: (Използвайте списъка със стъпки, който ще ви подсказва с какво сте започнали, какво сте направили след това и т.н.)
4. Наблюдение: (Какво забелязахте при изпълняването на стъпките? Как направихте ракетата и какъв беше полетът ѝ?)
5. Данни: (Съберете информация за ракетата си. Тук може да имате качествени и количествени данни)
6. Заключение: (Какво научихте докато конструирахте ракетата? Отговорихте ли на проблема? До колко следвахте хипотезата си?)

Водна ракета

Име на занятияето/мето	Учене, базирано на проект – Водна ракета
Целева група	Участници: 12-15 / 6,7,8,9 клас
Цели	Да приложи метода на учене, базирано на проект чрез занятияето „водна ракета“
Ключови компетенции	<ul style="list-style-type: none"> • Комуникация на майчин език • Комуникация на чужд език • Математическа компетентност и основни познания в областта на природните науки и технологиите • Дигитална компетенция • Умение за учене • Инициативност и предприемачески умения
Продължителност	7 часа
Място на провеждане	Всяка класна стая
Кратко описание на занятияето	<p>Задачата на учениците е, работейки в група, да проектират, конструират и изстрелят своята водна ракета. Имат бюджет от един милион долара. Трябва да използват бюджета си, времето и знанията си разумно</p> <p>Етапи на водната ракета;</p> <ul style="list-style-type: none"> • История на ракетите • Проект и конструиране на водна ракета • Изстрелване на водна ракета
Оценка	Проектът се оценява и се дава награда.
Материали и ресурси	<p>Материали: пакет „ракета“, пластмасови бутилки, алуминиеви кутийки от кока-кола, картони, табла, цветни картони, тиксо, хартиено тиксо, лепило, въжета за хвърчило, глина, боя на спрей, найлонови торбички, флумастери, пликове с цип, ножици, линии, компаси, таймери. Стартово устройство за водна ракета.</p> <p>http://exploration.grc.nasa.gov/education/rocket/BottleRocket/about.htm</p>
Учебни предмети	Методът учене базирано на проект, може да бъде използвано във всяка дисциплина, особено – наука, математика и технологии

Основна информация	Методът учене базирано на проект се препоръчва. Той се фокусира върху основните понятия и принципи на една дисциплина, учениците имат възможност да работят върху решаване на проблеми, да работят самостоятелно и да получат знания, чрез проучване и завършва с реалистичен практически проект.
---------------------------	---

Подредба:

Общо време за занятието: 7 часа

История на ракетите и демонстрация на ракета (30 минути)

Проект и конструиране на ракети (общо 5.5 часа)

ракета 1: 1.5 часа

ракета 2: 2 часа

ракета 3: 2 часа

Изстрелване на ракетата (1 час)

Цели:

Да приложи метода на учене, базирано на проект чрез занятието „водна ракета“

История на ракетите и демонстрация на ракета (30 минути)

Цели: Да информира учениците за историята на ракетите и техните принципи.

1. Обяснете: Какво е ракета, какви видове ракети съществуват, какво е проект за ракета и за какво се използват ракетите.
2. Дискутирайте: Принципите, според които се движат ракетите.

Научни стандарти

- Науката като проучване
- Умения, нужни за да се проведе научно проучване
- Физика
- Движения и сили
- Наука и технологии
- Умения за технологичен дизайн
- Разбиране на науката и технологиите
- История и произход на науката
- Науката като усилие на човека
- Произход на науката

Умения за научния процес

- Наблюдение
- Комуникация
- Предсказване

Материали и инструменти:

- Лаптоп
- проектор

Разпределение:

- Въведение – 2 минути
- Презентация – 25 минути
- Заключение – 3 минути

Стъпки:

Покажете на учениците си презентация за ракетите. Докато им показвате слайдовете обяснете значението на ракетната техника, ракетните горива, видовете горива, принципи на движение, как работят ракетите и т.н.

Проект и конструиране на ракети (общо 5.5 часа)

- Ракета 1 (1.5 часа)

Цели: Тъй като е първата сесия за построяване на ракета от 3 предстоящи, Ракета 1 служи за въведение в процеса на конструиране на ракета. Когато приключат с тази задача, учениците ще могат да:

1. Обяснят: целта и основните процеси, нужни да се завърши проектът за ракета
2. Приключат с първите три страници от пакета „Ракета“

Научни стандарти

- Науката като проучване
- Умения, нужни за да се проведе научно проучване
- Физика
- Движения и сили
- Наука и технологии
- Умения за технологичен дизайн
- Разбиране на науката и технологиите
- История и произход на науката

- Науката като усилие на човека
- Произход на науката

Умения за научния процес

- Наблюдение
- Комуникация
- Предсказване

Материали и инструменти

Количество	Артикул
0	
4	Пакет „ракета“
1	проект за ракета
1	завършена ракета
4	завършена ракета (в папка)
1	голямо и малко табло
1	голям и малък картон

Разпределение:

- Въведение (5 минути)
- Описание на водна ракета (45 минути)
- Работа по водна ракета (30 минути)
- Заключение (10 минути)

Стъпки:

Въведение (5 минути)

Когато учениците влязат, ги помолете да седнат в четири групи по четирима. Започнете урокът като пробудите интереса на учениците за проекта Водна ракета. Един от начините да го направите е да им покажете двулитрова бутилка и да ги попитате какво биха направили с нея. Използвайте отговорите им, за да поведете към описание на проекта Водна ракета.

В проекта, учениците във всяка група ще проектират, конструират, изпробват и изстрелват водната ракета. Покажете на учениците пример за завършен проект. Обяснете на учениците, че когато изстрелвате ракетите, в тях ще бъде сипана вода и ще бъдат свързани с помпа. Кажете им, че ще напмпате бутилките с въздух, и когато пуснат ракетите, те трябва да се изстрелят във въздуха. Когато е

изстреляна, ракетата трябва да бъде стабилна. Това означава, че не трябва да се обръща неконтролируемо

Като част от този проект, всяка група ще разполага с бюджет от един милион долара, с които да се закупят материали за построяването на ракета. Те ще преценят общите разходи за ракетата, както и ще поддържат непрекъснат запис на разходите след като започне строителството. Най-добре е крайният бюджет да бъде възможно най-близо до прогнозирания бюджет.. В края на дейността най-добрия проект ще спечели награда.

Ракетите ще бъдат оценявани не само по това как летят, но и по външен вид и начина, по който са конструирани. Тази сесия е посветена на планиране; групите ще започнат конструиране по време на следващата сесия. След тази сесия въпросите ще струват на ракетната компания \$ 3000 долара, така че учениците трябва обърнат голямо внимание и да задават въпроси.

Описание на водна ракета (45 минути)

Раздайте на всяка група по един комплект материали за ракета и по една готова ракета. Учениците могат да разменят по между си готовите ракети и материалите докато слушат описанието на проекта.

1. Корица : Първата страница е празна. На нея учениците могат да проектират собствена корица. Когато се оценява пакета, това ще бъде първото, което журито ще види.

2. Проект Ракета X-35: Тази страница очертава етапите на проекта и какво трябва да правят учениците. Ако забравят каква е задачата им, могат да се обърнат към тази страница и да проверят. Трябва да се покаже на учениците, че първата сесия е организационна, втората е за конструиране, третата за изпробване, а четвъртата за изстрелване.

3. Списък: Тази страница само изброява всяка стъпка, която трябва да бъде изпълнена, но може да служи на учениците да проверяват кой за какво отговаря. На края на това обяснение, учениците трябва да напишат имената си до всеки ред. Това ще бъде човекът, който отговаря за тази стъпка.

4. Сертификат: Този документи създават ракетна компания за всяка група. Всяка група определя собствената си държава, номер на проекта и името на бизнеса. Всеки член на групата записва името си след въпрос номер 2 и определя титлата си. Например, Сали може да реши, че тя ще бъде на "заместник председателят на финансите". Отбележете, че попълването на формата струва 25\$ и това е първия разход на групата.

5. Материали и ценова листа: Обяснете на учениците, че те имат бюджет от един милион долара. Тази страница изброява цените на материалите. Или сега, или по-късно групата трябва да работи върху тази листа и да коментира всеки материал. Първо, всеки отбор може да купува само една бутилка, голяма или малка. Картонът и хартията са на разположение за носовите конуси, стабилизатори, ракетни тестове или други творчески цели. Покажете на учениците примери за малки и големи размери. Тиксот и лепило са на разположение за закрепване на елементи. Въжето е необходимо в тестова фаза. Глината може да се използва за тегло или всяко друго творческо използване. Спрей боя и маркери са на разположение за декорация. Маркерите могат да пишат на пластмаса. Спрея се заема за 5 минути. Металните кутии и найлоновите торбички са по избор. Всяка група трябва да плати за ракетно гориво и таксата на откриването. Въпроси, след тази сесия струват по 3000\$.

6. Бюджет: Тук учениците трябва да запишат всички материали, които смятат да използват. Групите, които спазват бюджета си получават повече точки, така че е важно да запишат наистина всичко. Учениците записват крайната цена, а след това списъкът не може да бъде променен.

7. Чекова книжка: Това е чековата книжка на отбора. Учениците трябва да записват там всеки разход и да го вадят от бюджета си. Това ще бъде сравнено с Бюджета при оценяването на проекта. Най-добре е учениците да се придържат максимално към първоначалния си бюджет.

8. Чекове: Не ги изрязвайте! След като са надписали един чек, отговорникът по финансите отива при учителя и разменя чека за определен предмет/материал. Наблегнете на това, че чекове се пишат само за материали, от които групата има нужда веднага. Това ще ги предотврати искането на всички материали едновременно.

9. Измервателен лист: На тази страница групата ще записва подходящи размери на ракетата, които ще използват при чертането ѝ. Като учени, учениците трябва да мерят в сантиметри. Упражнете като измерите дължината на ракетата и накарайте учениците да запомнят числото. Също ги питайте кои предмети имат размери на диаметъра и обиколката и как могат да ги премерят.

10. Мащабирано чертане: Групата трябва да начертае своята ракета на тази страница, като всяко квадратче е равно на 2 кв. см. Упражнете, като ги попитате колко квадратчета би заела ракетата.

11. Определяне на стабилността на ракетата: Тази и следващата страница обясняват как да проведете три теста на ракетата. Това е

най-трудно за учениците, така че окуражавайте да си водят записки за следните тестове:

Намерете центъра на тежестта: Тази линия представлява средната тежест на цялата ракета. Демонстрирайте как да намерят тази точка, като завържат въже около една ракета. Нагласете въжето така, че бутилката да е балансирана паралелно на пода. Там е центърът на тежестта – използвайте линия, за да измерите разстоянията.

Проведете теста с люлеенето: Завъртете ракетата в кръг, като използвате въженцето. Добре направената ракета ще се завърти с носа напред без да се клатушка.

Намерете центъра на налягане: Тази линия представлява средното количество налягане, упражнено върху ракетата по време на полет. Лесен начин да намерите тази точка е да изрежете силуета на ракетата от картон. Покажете на учениците как балансирайки с линия могат да определят мястото на центъра на налягане.

Учениците трябва да запишат центъра на тежестта и центъра на налягането на чертежите си. Центъра на тежестта трябва да бъде близо до носа, а центъра на налягането трябва да бъде близо до перките. След трите опита, учениците могат да правят промени, така че групите не трябва да прикачат носовете на ракетата напълно докато не приключат тестовете. Ако учениците искат да разберат как да се реши даден проблем или забравят как да проведат тестовете, тези две страници ще обяснят всичко.

12. Записки за деня на изстрелване: Учениците попълват тази страница в деня на изстрелване на ракетите.

13. Лист за оценка: Показва на учениците, че ракетите им ще бъдат оценявани по много критерии, а не само по полета им.

Работа с пакета „Водна ракета (30 минути)“

Отговорете на всички въпроси и окуражавайте групите да продължат да задават въпроси до края на сесията.

Учениците трябва да приключат със Списъка (3), Сертификата (4) и бюджета (6). Нека всяка група започне със списъка. Окуражавайте учениците да разпределят задачите си по равно и се убедете, че всяка име се появява 3-5 пъти на страницата. След като групата приключи с една страница, проверете написаното и им позволете да продължат със следващата. Преди да започнат да работят върху бюджета направете дискусия с идея за проект на ракета, която ще им помогне

да планират правилно материалите си. По време на занятиято проверявайте всяка група, помагайте им да останат фокусирани върху задачата и помагайте, ако е нужно. Ако някоя група приключи по-бързо, дайте им да работят върху корицата.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ (10 минути)

Напомнете на групите, че въпросите след края на сесията ще се заплащат от бюджета им, така че сега е времето да зададат всичките си въпроси. Съберете материалите на всяка група и ги съхрянвайте в папка на отбора. Пожелайте успех на учениците и приключете занятиято.

Ракета 2 (2 часа) and Ракета 3 (2 часа)

Цели: Тези две двучасови сесии са предназначени за конструиране. След приключване на това занятие, учениците ще могат да:.

Изстрелват готовите си ракети

Дискутират: процеса на проектиране, конструирането, изпробването и подобренията.

Обяснят ползите от предварителен бюджет

Цели: ракета 2

- Да се движат по предварителния си бюджет .
- Да пишат чекове, за да получат материали
- Да конструират ракета
- Да запишат размери

Цели: Ракета 3

- Да направят чертеж на ракетата
- Да продължат да се движат в съответствие с предварителния бюджет
- Да проведат тест за стабилност, който включва центъра на тежестта и центъра на налягане
- Да проведат тест с люлеене и да запишат резултатите си
- Да направят подобрения

Научни стандарти:

- Науката като проучване
- Умения, нужни за да се проведе научно проучване
- Физика
- Движения и сили
- Наука и технологии
- Умения за технологичен дизайн
- Разбиране на науката и технологиите
- История и произход на науката
- Науката като усилие на човека

- Произход на науката

Умения за научния процес:

- Наблюдение
- Комуникация
- Измерване
- Събиране на данни
- Предсказване
- Изработване на модели

Материали и инструменти

Количество	Материали
4	Пакети „Водна ракета“ (от предишната сесия)
4	2л. бутилки
4	1л. бутилки
4-8	Алуминиеви кутийки
4	Големи парчета картон (56cmx36cm)
4	Малки парчета картон (28cmx36cm)
4	Големи листове хартия (56cmx36cm)
4	Малки листове хартия (28cmx36cm)
8	Цветни картони
2	Тиксо
2	Хартиено тиксо
2	Лепило
1	Кълбо връв за хвърчило
1	Пакет глина
5-10	Спрей-боя – в много цветове
4	Найлонови торбички
4	Перманентни маркери
4-6	Ножици
4-6	Шивашки метър
4	Компаси
2	Таймери

Етапи:

- Въведение (5 минути)
- Конструирание (105 минути)
- почистване (10 минути)

Етапи:

Подготовка

Проверете дали всички материали са налице.

Въведение (5 минути)

Нека учениците се разделят по отбори още в началото. Започнете като им напомните за ракетите. За всяка от двете сесии за конструиране поставете задачи: ракетите трябва да са готови за изстрелване в края на Ракета 3.

След като разгледате целите за всяка то сесиите, кажете на учениците, че ще получат материали срещу попълнен чек.

Конструиране (105 minutes)

Докато учениците работят пригответе всички материали и обикаляйте около групите. Когато учниците получат бутилките си ги инструктирайте да ги изпробват на стартовото устройство, за да са сигурни, че пасват. Нека го повторят след като прикачат стабилизаторите. Отговаряйте внимателно на въпросите. Ако учениците имат въпроси за ракетите, които са покрити от Ракета 1, накарайте ги да напишат чек за 3000\$ преди да отговорите.

Окуражавайте учениците да работят по различни части на проекта, като корицата или украсяването на ракетата. Наблюдавайте учениците когато използват спрей-боята. Тя трябва да се използва навън и всички наоколо трябва да носят предпазни маски.

Почистване (10 минути)

По време на сесията обявете колко време остава за почистване. Отделете материалите и изхвърлете боклука.

Изстрелване на ракетите (1 час)

Цели: След приключване на занятиято, учениците ще могат да:

1. Дискутират представянето на ракетите си
2. Обяснят как външните фактори като времето влияят на изстрелването

Научни стандарти:

- Науката като проучване
- Умения, нужни за да се проведе научно проучване
- Физика
- Движения и сили
- Наука и технологии
- Умения за технологичен дизайн
- Nature of science

Умения за научния процес:

- Наблюдение
- Комуникация
- Измерване

- Събиране на данни
- Предсказване

Материали:

Количество	Материали
1/група	Пакет Водна ракета
1/група	Завършена ракета
3/група	Двулитрови бутилки пълни с вода
1	Стартово устройство
1	Хартиено тиксо

Етапи:

- въведение (5 минути)
- суха тренировка (25 минути)
- изстрелване (25 минути)
- Почистване (5 минути)

Подготовка

Подгответе стартовото устройство и сипете вода в бутилките преди сесията. Дайте време на учениците да поправят ракетите си, ако има нужда. Проверете температурата и вятъра, ако е възможно.

Въведение (5 минути)

Когато учениците стигнат до площадката за изстрелване, кажете на учениците да изберат подходящо място за среща. Всяка група трябва да започне работа по записките си от деня на изстрелване. Дайте информация за времето и атмосферните условия и отговорете на въпросите на групите. Също така ги попитайте защо учените биха се интересували от тази информация.

Суха тренировка (25 минути)

Обяснете как работи системата. Дайте възможност на всяка група да изстреля ракетата си без вода. Най-добрият начин за това е един от учениците да помпа, а друг да дърпа въженцето. Останалите ученици са на безопасно разстояние. След всяко изстрелване дайте хартиено тиксо на учениците за поправки по ракетите.

Изстрелване (25 минути)

Сега учениците изстрелват ракетите си с вода. Ракетите излитат най-добре когато са пълни малко по-малко от половината с вода, но дайте

възможност на учениците сами да определят точното количество вода. Напомнете им, че може да изтече вода докато поставят ракетите на установката.

Изстрелете ракетите и дайте задачана групите да запълнят бележките си от деня на изстрелването. Окуражете ги да помислят какви промени биха подобрили ракетите.

Заклучение (5 минути)

Съберете учениците и ги попитайте дали ракетите са излетяли според очакванията им. Съберете пакетите Водна ракета от всяка група и ги оценете.

ПАКЕТ ВОДНА РАКЕТА

СПИСЪК ЗА ПРОЕКТ X-35 РАКЕТА

Стъпка 1 Проект

Изпълнител: _____ (цялата група трябва да се включи)

Стъпка 1 Бюджет

Написан от: _____

Стъпка 1-2 Корица

Дизайн на: _____

Стъпка 2-3 Чекова книжка и чекове: счетоводителите са отговорни за писането на чекове, поръчката на материали и попълването на чековата книжка.

(2ма души) 1. _____ 2. _____

Стъпка 2 Конструирание на ракета

Конструирана от: _____

Стъпка 2 Конструирание на носа на ракетата-

Конструиран от: _____

Стъпка 2 Конструирание на стабилизаторите

Конструирание от: _____

Стъпка 2 Попълване на листа с размери

Стабилизатори премерени от: _____

Нос премерен от: _____

Бутилка премерена от: _____

Стъпка 3 Проект

Проектът е направен от: _____

Стъпка 3 Силует

Изрязан от: _____

Стъпка 3 Тест за стабилност (център на тежестта и център на налягането)

Проведен от: _____

Стъпка 3 Тест с люлеене

Проведен от: _____

Стъпка 3 Поправки в модела

Изстрелване Записки от деня на изстрелването

Записани от: _____

State of _____

Certificate of Assumed Name

All Information on this form is public information.
Please type or print legibly in black ink.

Project Number _____

1. State the exact assumed name under which the business is or will be conducted:

2. List the name and title of all persons conducting business under the above assumed name:

Today's Date _____, 20____ Class Hour _____

Filing Fee: a \$25 fee must accompany this form.

Проект X-35 Ракета

Стъпка I:

- 1)Разбиране на изискванията за проекта
- 2) Попълнете сертификата
- 3)Попълнете имената си на списъка
- 4) Довършете бюджета си

Стъпка II:

- 1) Довършете корицата
- 2) Започнете да конструирате ракетата. Всеки в отбора ви трябва да работи. За да поръчате материали, трябва да попълните чекове. Някой трябва да води записки за всеки чек. Изработването на нос, стабилизатори и ракета може да е по едно и също време. Трябва да сте готови с ракетата си в края на стъпка 1.
- 3) Попълнете листа с размерите

Стъпка III:

- 1) Направете чертеж на ракетата си.
 - 2) Направете силует.
 - 3) Намерете и отбележете центъра на тежестта
 - 4) Намерете и отбележете центъра на налягането
 - 5) Направете подобрения
 - 6) Довършете предварителния анализ
- Ако не сте направили тези точки преди изстрелването, вашият отбор ще загуби точки.

Изстрелване:

- 1) Водете си записки за деня на изстрелване
- 2) Изстреляйте ракетата
- 3) Довършете записките си
- 4) Предайте ракетите си на учителя си

Материали и ценова листа

Това са материалите и ценовата листа. Бюджета на отбора ви е 1 000 000 долара. Използвайте парите си разумно и водете записки за всеки разход. Проверете дали всички материали от списъка са налични. След като знаете кои от материалите са налични сте готови

да започнете. Ако искате да използвате материали, които не са в списъка, учителят ви трябва да ги одобри и да прецени колко ще ви струва да ги използвате. Ще получите глоба, ако се забавите с проекта си или ви липсват материали. Най-голямата глоба е 300 000\$. Ако парите ви свършат ще трябва да работите „на червено“, което намалява точките на отбора ви. Използвайте времето и парите си разумно и работете като отбор! Късмет!

Supplier	Item	Market Price
Bottle Engine Corporation	large bottle (about 2 L)	200,000
	small bottle (about 20 ounces)	170,000
Aluminum Cans Ltd.	Can	50,000
International Paper Corporation	Cardboard - large sheet	25,000
	Cardboard - small sheet	15,000
	Poster board - large size	40,000
	Poster board - small size	25,000
	Construction Paper - 1 sheet	10,000
International Tape and Glue Company	Duct Tape- 12 inches	60,000
	Masking Tape - 12 inches	50,000
	Use of hot glue- per 5 minutes	30,000
	Use of regular glue- per session	40,000
Strings, Inc.	60 cm	10,000
Common Earth Corporation	Modeling Clay/ Sculpting Material	10,000
Color Your World Paints and Markers	Spray paint/ object (ex. 1 fin)	40,000
	Use of Markers- per session	50,000
Plastic Sheet Goods	1 bag	300
Gas to Go (aqua rocket fuel)	½ bottle	5,000
NASA Launch Port	Launch	100,000
NASA Consultation	Questions	3,000

Company Name: _____ **Check No.** _____
Pay to the order of _____ **Date** _____, 19____
\$
_____ **Dollars** _____
For _____ **Authorized Signature** _____

Company Name: _____ **Check No.** _____
Pay to the order of _____ **Date** _____, 19____
\$
_____ **Dollars** _____
For _____ **Authorized Signature** _____

Company Name: _____ **Check No.** _____
Pay to the order of _____ **Date** _____, 19____
\$
_____ **Dollars** _____
For _____ **Authorized Signature** _____

Company Name: _____ **Check No.** _____
Pay to the order of _____ **Date** _____, 19____
\$
_____ **Dollars** _____
For _____ **Authorized Signature** _____

Определяне на стабилността

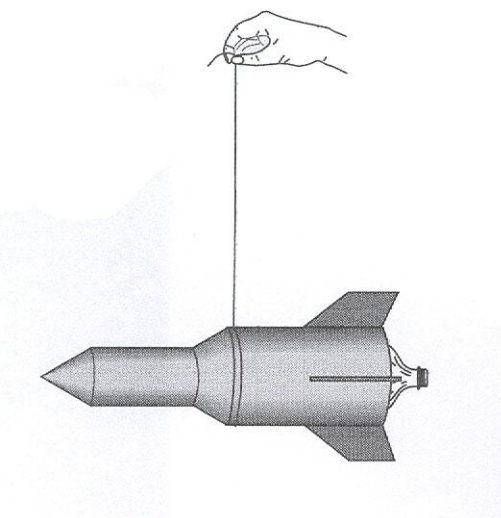
Смята се, че е стабилна ракетата, която лети направо във въздуха. Ракета, която променя курса си или се мята неконтролируемо, се казва, че е нестабилна ракета. Разликата между полет на стабилна и нестабилна ракета, зависи от нейния дизайн. Всички ракети имат два различни "центъра". Първият е центърът на тежестта. Това е точката, около която ракетата балансира. Ако можете да поставите ръба на линия по тази точка, ракетата ще балансира хоризонтално като люлка. Това означава, че половината от масата на ракетата е от едната страна на ръба на линията, а другата половина – от другата. Центърът на тежестта е важен при проектиране на ракетата, тъй като, ако ракета е нестабилна, ще се движи неконтролируемо.

Другият център в ракета е в центъра на налягане. Това е точката, където половината на площта на ракетата е от едната страна, а другата половина е от другата. В центъра на налягане се различава от центъра на тежестта, по това, че местоположението му не е засегнат от поставянето на полезен товар в ракетата. Това е само една точка, на повърхността на ракетата. Можете да определите центъра на налягане, като изрежете точен силует на ракетата от картон и да го балансира на ръба на линия.

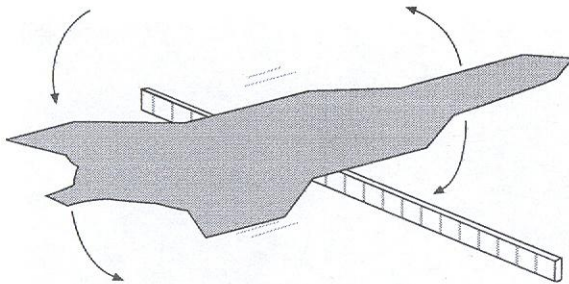
Разположението на центъра на тежестта и центъра на налягането върху ракета са критични за стабилността. Центъра на тежестта трябва да бъде към носа на ракетата, а центъра на налягането - към опашката на ракетата за ракета да лети направо. Това е така, защото по-ниският край на ракетата има повече повърхност от горния край. Когато ракетата лети, има повече налягане на въздуха в долния край на ракетата, отколкото в горния край. Въздушното налягане ще държи долния край надолу и горния край. Ако центърът на тежестта и центъра на налягане са на едно и също място, края на ракетата ще сочи нагоре. Ракетата ще бъде нестабилна и ще се преобърне.

Определение на стабилността:

1. Завържете въже по средата на ракета. Завържете второ въже за първото както е показано на картинката. Преместете въжето така, че ракетата да е балансирана.
2. Начертайте права линия върху чертежа на ракетата там където е въжето. Сложете точка в средата на линията. Там е центърът на тежестта.
3. Поставете ракетата си на парче картон. Очертайте я внимателно и изрежете.



4. Поставете силуета на ръба на линия и го балансирайте.
5. Начертайте права линия на чертежа си. Отбележете средата на линията. Това е центърът на налягането.

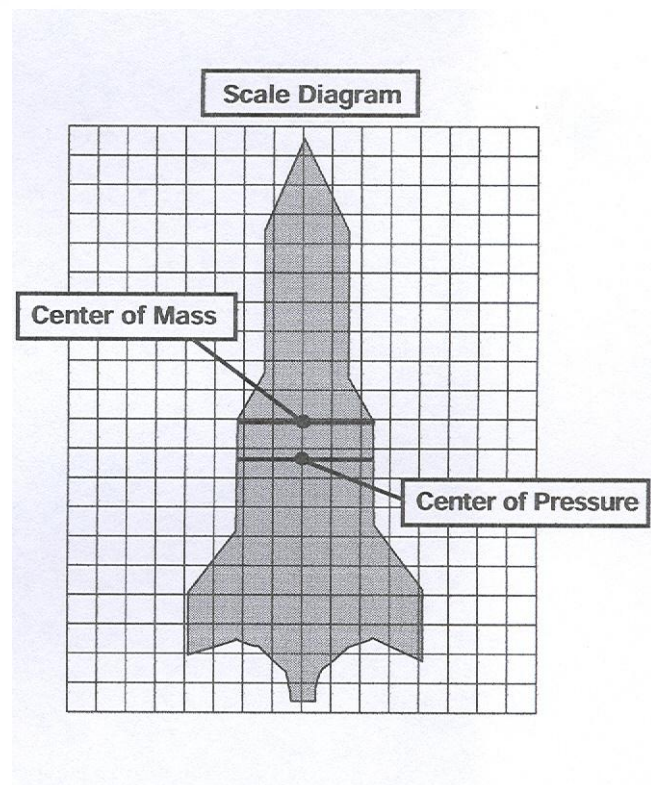


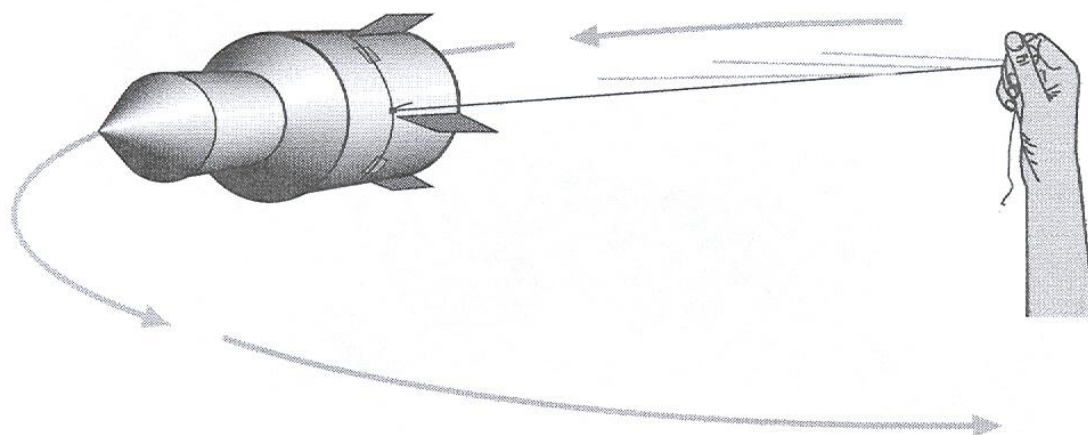
Ако центърът на тежестта ви е преди центъра на налягането, ракетата ви ще е стабилна.

Продължете към теста с люлеенето. Ако е обратното – добавете повече глина към носа. Това ще измести центъра на тежестта.

Тест с люлеене:

1. Залепете въженцето за ракетата си, така че да не се измъква.
2. На отворено пространство започнете бавно да люлеете ракетата си. Ако ракетата сочи във вашата посока, значи е стабилна. Ако не, добавете още глина в носа или направете по-големи стабилизатори.





Размери за мащабиран проект

Проект номер _____

Дата _____

Име на компанията

Използвайте метричната система, за да нанесете данните долу. Измервайте точно всички предмети, които са постоянни (например бутилките) и тези, които вие ще контролирате (като размера на

Object	Length	Width	Diameter	Circumference

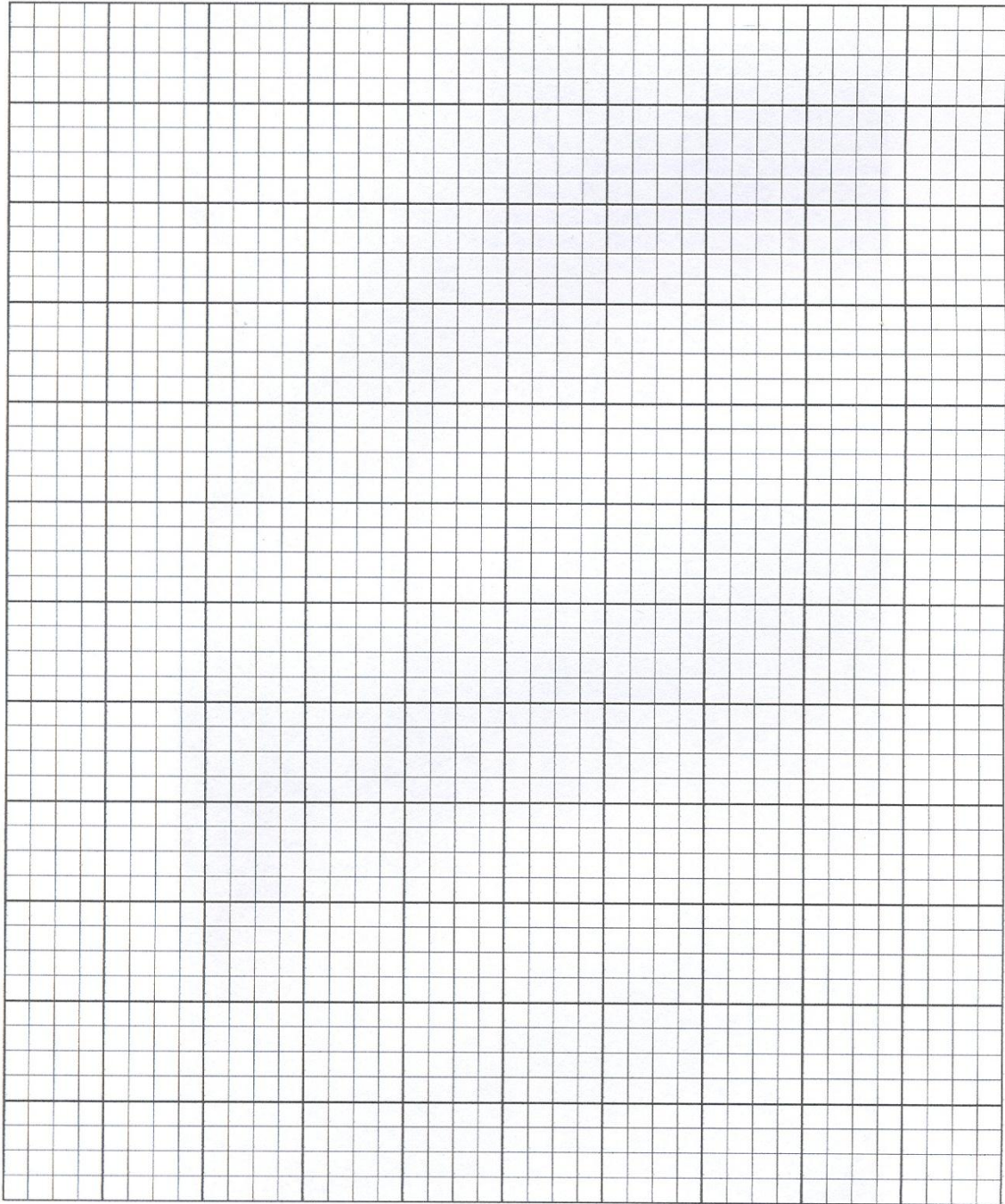
стабилизаторите). Ако са ви нужни допълнителни редове за данни, използвайте другата страна на листа. .

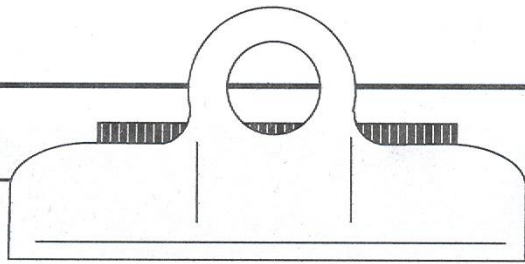
Използвайте листа, за да начертаете изглед на ракетата от страни, от горе и от долу.

(1 квадрат = 2 cm)

Scale Drawing

1 square = 2 cm





Flight Day Log

Date: _____

Time: _____

Project No.

Company Name: _____

Members: _____

Weather Conditions: _____

Wind Speed: _____ Wind Direction: _____

Air Temperature: _____ °C

Launch Location: _____

Launch Angle (degrees): _____ Launch Direction: _____

Fuel (water) volume: _____ mL _____ L

Flight Altitude: _____ M

Evaluate your rocket's performance:

Recommendations for future flights:

Team _____ **Business Name** _____ **Score** _____

Members' names _____

Journal Cover- neat, creative

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Budget Projection & Balance Sheet- neat, understandable

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Measurement Sheet-neat, understandable, looks accurate, measured in centimeters

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Scale Drawing -includes correct center of mass and pressure

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Flight Day Log Sheet

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Difference between budget projection & final amount on balance sheet

Over \$200,000 1 \$100,000-199,999 2 \$50,000-99,999 4 \$10,000-49,999 6 \$5,000-9,999 8
\$1,000-4,999 9 Under \$1,000 difference 11

Teamwork -consider any penalties and the way the group worked

-Scored by counselor.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

Rocket Appearance –creative, neat, cool

-Scored by support counselor launching rockets.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

Rocket Launch Performance

-Scored by support counselor launching rockets.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

Образователна роботика

Целева група:

9 до 11 години

11 до 14 години

Цели

Знанията по роботика са важни не само за учениците, които искат да стана инженери или учени, но също и за всеки ученик, защото това е сериозен метод на аргументация и силен инструмент за разбирането на света. Употребата на образователна роботика цели да развие уменията по наука и технологии, като използва методът решаване на проблем. Доказано е, че има голямо значение при пробуждането на интереса на момичетата към наука.

Ключови компетенции

- Комуникация на майчин език
- Комуникация на чужд език
- Математическа компетентност и основни познания в областта на природните науки и технологиите
- Дигитална компетентност
- Умение за учене
- Инициативност и предприемачество

Продължителност

Цяла година

Място

Класната стая, глобалната мрежа (за споделяне на информация)

Кратко описание на занятието

Започва се с въведение в роботиката, за да може да се проведе брейнсторм сесия, в която да се включат учениците. Тук трябва да се покаже интердисциплинарната връзка – как роботиката се свързва с всички останали учебни предмети. Следващата стъпка е да се пеподават методи на базата на образователната роботика, начина на програмиране и конструиране на робото и т.н. За да изпълнят тези задачи, учениците се вкарват в определени ситуации, които трябва да разрешат. Третата стъпка се отнася към езика – учениците са окуражавани да използват инструменти на комуникация с отворен код.

Оценка

Развиване на компетенциите, подобрене на уменията за изготвяне на хипотези и намиране на решения

Материали и ресурси

Kit Lego® WeDo и Kit Lego® Mindstorms, компютър, ИБД, уебсайтове, уебконференции, уикипедия, блогове, видеоклипове, книги и т.н.

Учебни предмети

интердисциплинарност

Основна информация

Въвеждането на образователна роботика като инструмент за преподаване на материал от други дисциплини показва технологии, които тепърва ще се разрастват. Проектирането, конструирането и програмирането на роботи дава възможност на учениците да работят с много понятия от физика, математика, компютърни науки, биология, технологии и науки. Абстрактните понятия стават конкретни и учениците могат да работят лесно с тях, да ги изказват и документират. Образователната роботика допринася за интереса към практическата страна на науката, като използва метода решаване на проблем. Използването на образователна роботика ще накара учениците да съдействат един на друг. Важно е да наблюдават процеса на правене на грешки, който ще позволи на учителя да отбележи различните видове интелигентности, които са трудни за разпознаване при работа с традиционната програма.

Дейност 1

Намиране на причинно-следствени връзки Запознаване със сензори

Ключови компетенции

Комуникация на майчин език, Математическа компетентност и основни познания в областта на природните науки и технологиите, умения за учене

Учебни предмети

Интердисциплинаре: математика, физика, наука, майчин език, чужд език

Място

Класната стая

Продължителност

2 учебни часа: първият за въвеждане на занятието, вторият за брейнсторминг

материали

Lego Mindstorms, ИБД, презентации, бланка за учениците (по-долу)

Описание на занятието

Класът се разделя на групи от по 4-5 ученици.

Всяка група получава робот, построен от лего с различни сензори.

Учителят представя занятието като показва презентация.

Учениците анализират робото си, коментират помежду си, изпробват сензорите и описват това, което виждат.

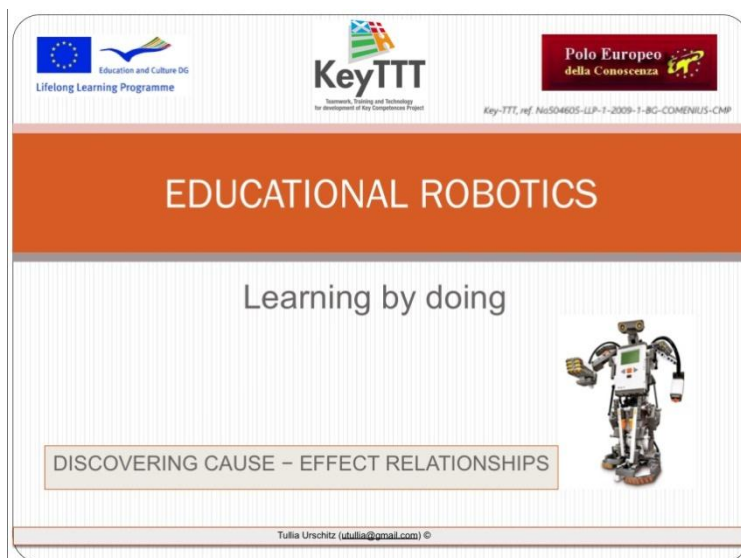
Накрая, учениците записват откритията си

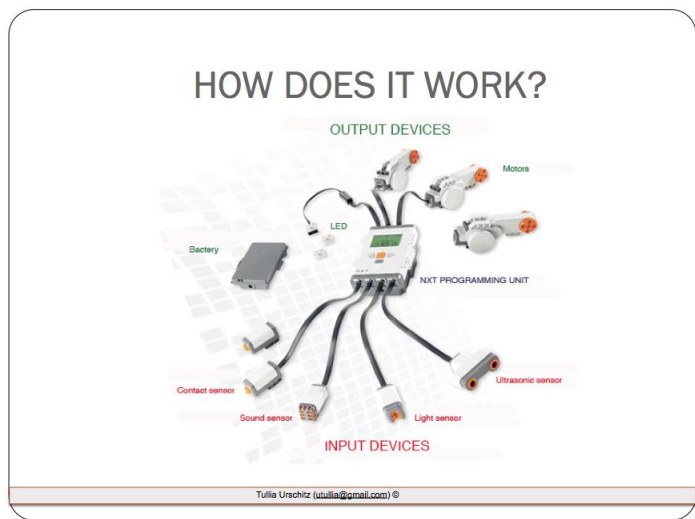
За да свърже това занятие с учебните предмети по наука, учителят въвежда човешката нервна система и сетива

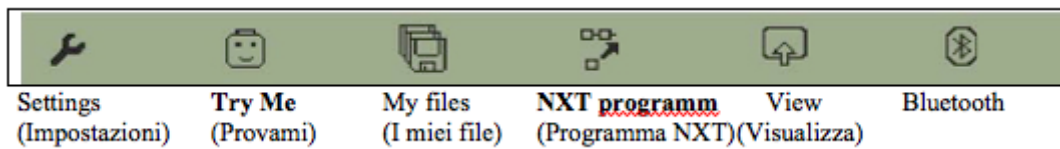
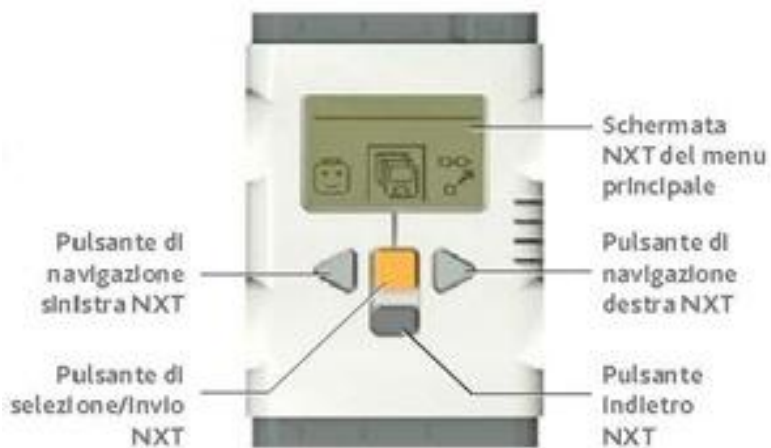
Целева група:

11 – 14 години

Материали:







CAUSE AND EFFECT

- We are going to test different sensors, by using programming unit in "try me" mode



- We want to learn cause – effect relationships and we have to describe them.

Tullia Urschitz (tullia@gmail.com) ©

TESTING SENSORS

- Go to “try me” icon by using cursors
- Push orange button
- Select the sensor to test
- Push twice orange button to start test
- Each group observes and write their considerations.

Tullia Urschitz (tullia@gmail.com) ©

TRY TOUCH SENSOR

- Push contact sensor
- Observe NXT display
- Describe cause effect relationships

Tullia Urschitz (tullia@gmail.com) ©

TRY SOUND SENSOR

- Keep silence, then make different rumors
- Listen to sound
- Describe cause effect relationships

Tullia Urschitz (tullia@gmail.com) ©

TRY LIGHT SENSOR

- Move light sensor towards light and dark objects
- Listen to sound
- Describe cause effect relationships

Tullia Urschitz (tullia@gmail.com) ©

TRY ULTRASONIC SENSOR

- Move ultrasonic sensor towards and far from an object
- Listen to sound
- Describe cause effect relationships

Tullia Urschitz (tullia@gmail.com) ©

LET'S WRITE WHAT WE DISCOVERED

- Describe cause effect relationships
- It's not enough observing: we have to explain cause effect relationships

Tullia Urschitz (tullia@gmail.com) ©

Бланка за учениците

Описание на причинно-следствените връзки:

Всяка група изпробва сензорите, прикачени към робота им, програмира с NXT

Ще търсим причинно-следствена връзка за всеки сензор

Всяка група наблюдава и записва предположенията си

Как да влезете в „опитай“ режим на NXT

- Стартирайте NXT
- Изберете „опитай“ с мишката S
- Натиснете оранжевия бутон
- Изберете желанния сензор
- Стартирайте програмата като натиснете два пъти оранжевия бутон

СЕНЗОР ЗА ДОПИР

Наблюдавайте и опишете:

.....
.....
.....
.....

СЕНЗОР ЗА ЗВУК

Наблюдавайте и опишете:

.....
.....
.....
.....

СЕНЗОР ЗА СВЕТЛИНА

Наблюдавайте и опишете:

.....
.....
.....
.....

СВРЪХЗВУКОВ СЕНЗОР

Наблюдавайте и опишете:

.....
.....
.....
.....

Дейност 2

Използване на език **Опишете стъпките на конструиране**

Целева група

11 – 14 години

Ключови компетенции

Комуникация на майчин език, комуникация на чужд език, математическа компетентност, умения за учене

Учебни предмети

Интердисциплинарно занятие: математика, наука, майчин език, чужд език

Място

Класната стая

Продължителност

Два учебни часа: първият за провеждане на занятието, вторият за брейнсторминг и преговор

Материали

Lego Mindstorms , ИБД

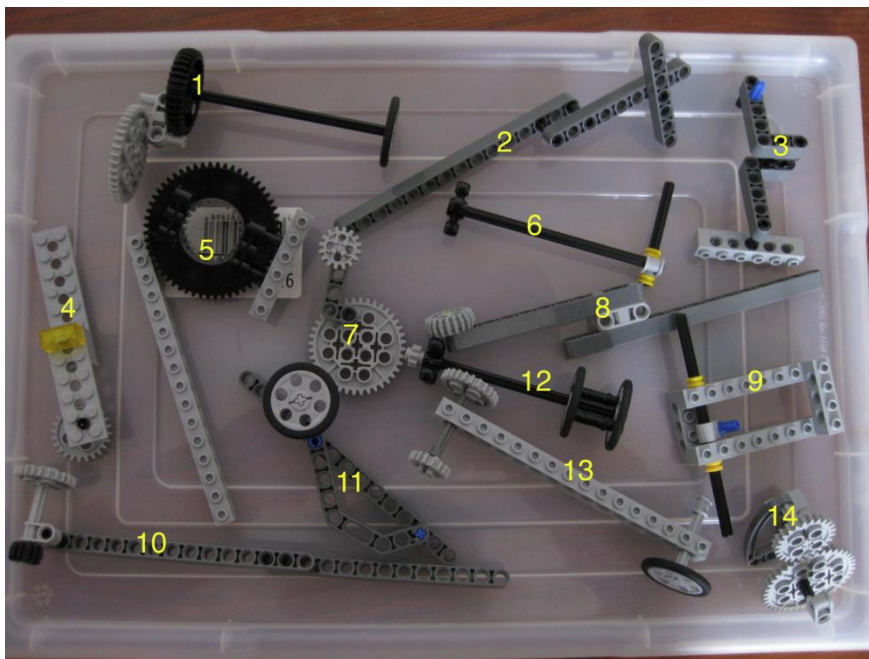
Описание на занятието

Класът е разделен на групи от по двама души.

Всяка двойка получава предмет построен от няколко елемента лего (както е показано на снимките).

Учениците анализират елементите и ги разглобяват за да разберат каква е конструкцията и записват инструкции.

Накрая учениците предават на друга двойка инструкциите и елементите, която трябва да конструира първоначалния предмет с помощта на инструкциите



Резултатите понякога са различни от очакванията
(пример за брейнсторминга)



Възможни трудности:

Някой не е разбрал правилно е разглобил предмета без да запише процедурата.

Трудно е да се напишат инструкции, ако елементите нямат имена, с които да са лесно разпознаваеми

Трудно е да се сглоби наново предмета, ако инструкциите не са ясни и детайлни.

Какво научихме?

Важно е да използваме ясен език.

Важно е да даваме имена на елементите, така че всеки да може да ги разпознае.

Важно е да наблюдаваме внимателно

Важно е да слушаме инструкциите, за да изпълним правилно задачата си.

Бланка за ученика

Описание на причинно-следствените връзки

Всяка група изпробва сензорите, прикачени към робота им, програмира с NXT

Ще търсим причинно-следствена връзка за всеки сензор

Всяка група наблюдава и записва предположенията си

Как да влезете в „опитай“ режим на NXT

- Стартирайте NXT
- Изберете „опитай“ с мишката S
- Натиснете оранжевия бутон
- Изберете желанния сензор
- Стартирайте програмата като натиснете два пъти оранжевия бутон

СЕНЗОР ЗА ДОПИР

Наблюдавайте и опишете:

.....
.....
.....
.....

СЕНЗОР ЗА ЗВУК

Наблюдавайте и опишете:

.....
.....
.....
.....

СЕНЗОР ЗА СВЕТЛИНА

Наблюдавайте и опишете:

.....
.....
.....
.....

СВРЪХЗВУКОВ СЕНЗОР

Наблюдавайте и опишете:

.....
.....
.....
.....

МУЛТИМЕДИЙНА МАТЕМАТИКА И НАУКА

Целева група

9 – 14 години

Цели

Да задържи вниманието на учениците, работа в екип, обяснение на сложни понятия, чрез използване на мултимедийни инструменти, окуражаване на съвместното учене.

Ключови компетенции

- Комункация на майчин език
- Комункация на чужд език;
- Математическа компетентност и основни познания в областта на природните науки и технологиите
- Дигитална компетенция ;
- Умения за учене
- Инициативност и предприемачество

Продължителност

През цялата година

Място

Класната стая, компютърен кабинет, у дома

Кратко описание на занятието

Учителят представя новите теми на учениците без да използва традиционния метод на преподаване, а чрез въвеждането на проблемна ситуация. Дискусия с учениците би била полезна за учителя, защото ще му помогне да разбере до къде се простират знанията на учениците. Интерактивната бяла дъска е полезен инструмент за привличане на вниманието на учениците.

Целите се постигат чрез съвместна работа, търсене на информация, избиране на подходящи инструменти, дискусии със съучениците, развиване на хипотези и споделяне с останалите.

Оценка

Развиване на компетенциите, подобряване на уменията за работа в екип

Материали и ресурси

Компютър, проектор, ИБД, използване на софтуер като OpenOffice, Gimp, GeoGebra, Scratch, Стар, уебстраници

Учебни предмети

Всички предмети, особено математика, ИКТ, науки

Основна информация

Използването на ИБД и компютри позволява на учениците да учат чрез проучване/ откриване / работа по групи, а на по-големите – и чрез споделяне на материали в интернет. Ролята на учителя е да е

съветва учениците какви документи да използват за намиране и събиране на информация за понятия, идеи и теории.

Използването на wiki или блогове помага на учениците да научат как да публикуват информация в интернет. Също така, те научават за правата за интелектуална собственост. Всеки ученик допринася за крайния продукт като добавя материали, споделя гледната си точка и чете това, което останалите споделят.

Работата по проекти, които включват мултимедийни инструменти, учениците се научават да избират, създават и управляват различни видове инструменти, включително текст, снимки, анимация. Докато работят по този проект, учениците стават по-критични в анализа си на традиционните медии, които са около тях.

Дейност

Мултимедийна математика **Работа с геометрия**

Целева група

11 – 14 години

Ключови компетенции

Комуникация на майчин език, Математическа компетентност и основни познания в областта на природните науки и технологиите дигитална компетентност, умения за учене, инициативност и предприемачество.

Учебни предмети

Интердисциплинарно занятие: математика, науки, технологии, майчин език

Място

Класната стая

Продължителност

2 учебни часа: първият за съвместна работа в клас, вторият в компютърната зала (индивидуална работа на компютър)

Материали

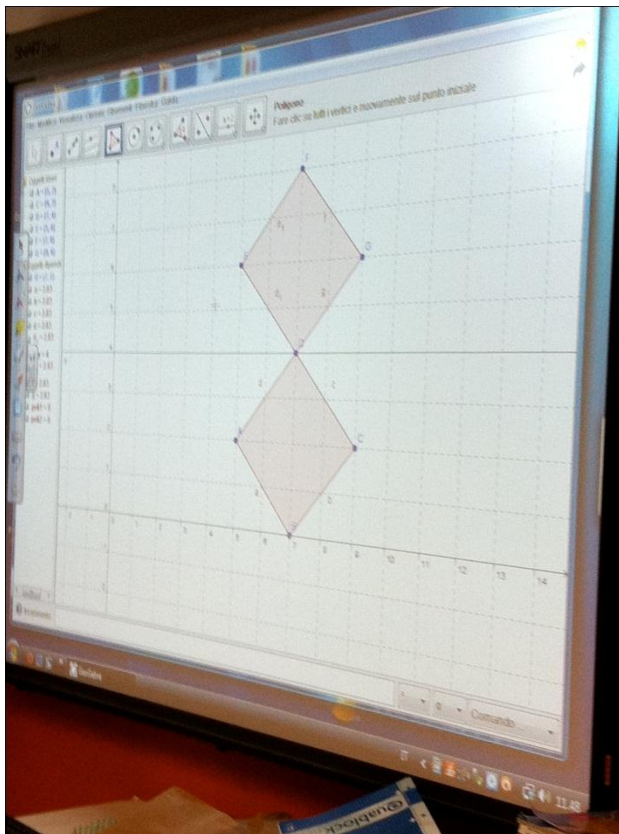
ИБД, компютър, GeoGebra софтуер

Описание на занятието

Урок 1

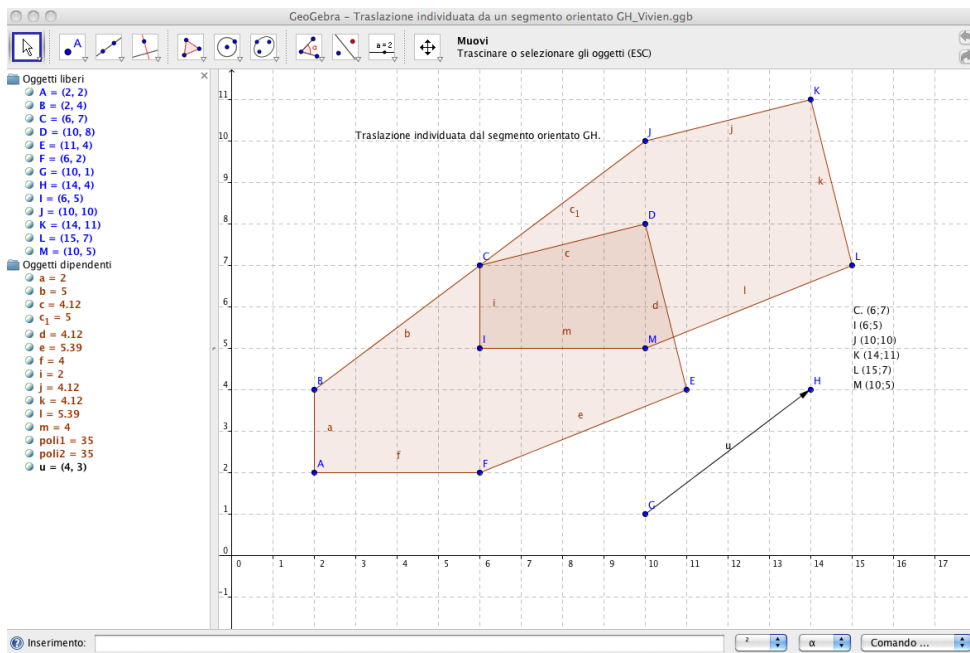
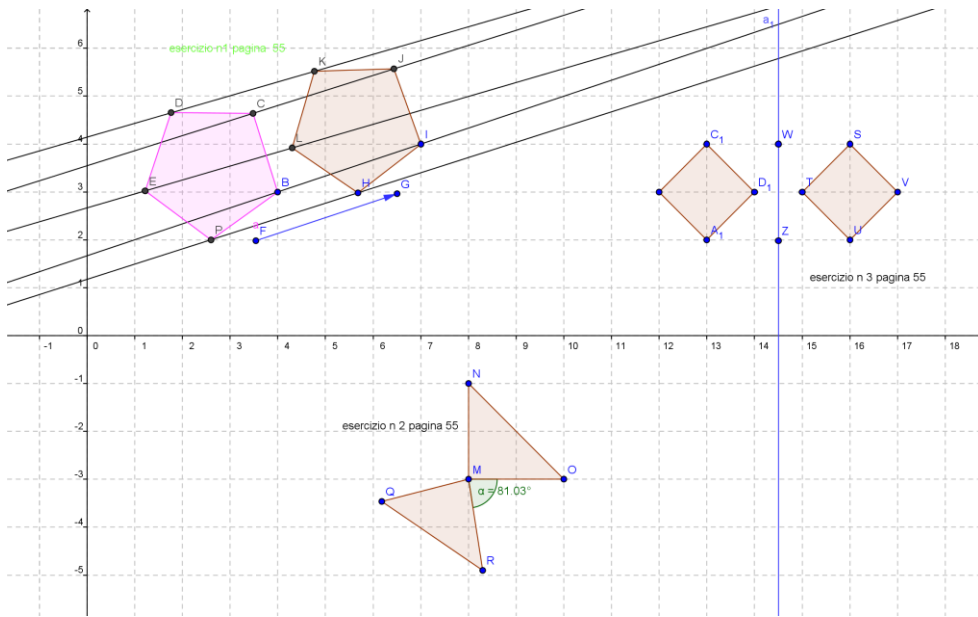
Учителят представя понятията с ИБД

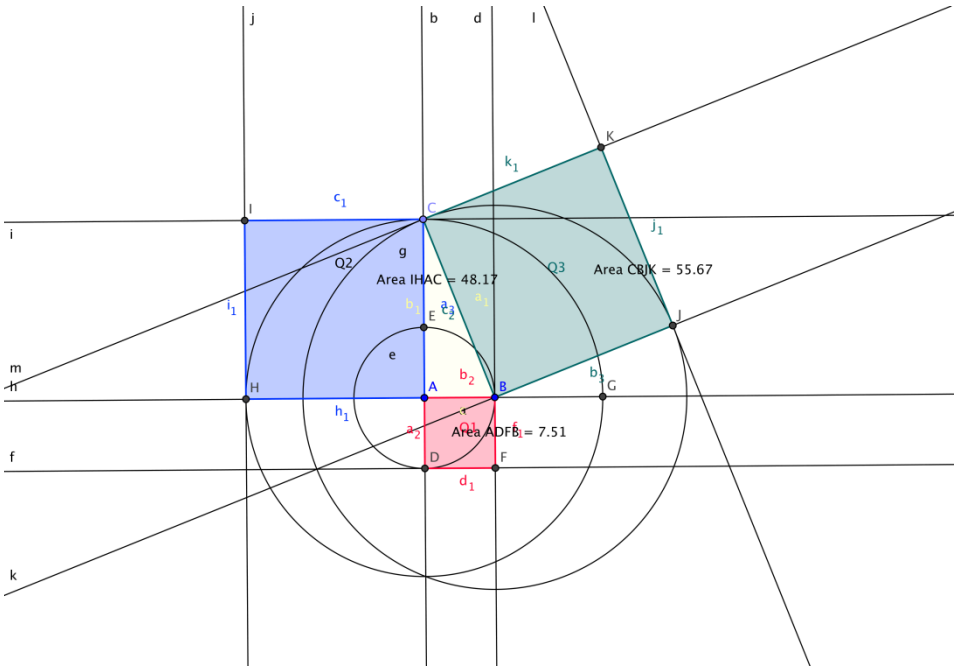
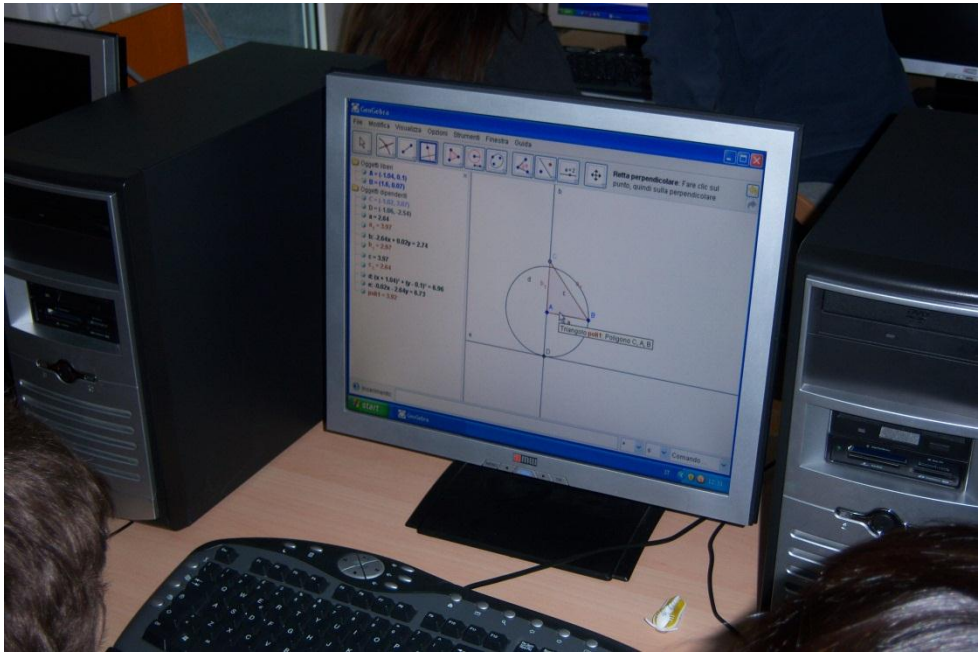
Някои ученици рисуват на ИБД, като използват GeoGebra това, което са разбрали от урока. Всички могат да дадат своите предложения.



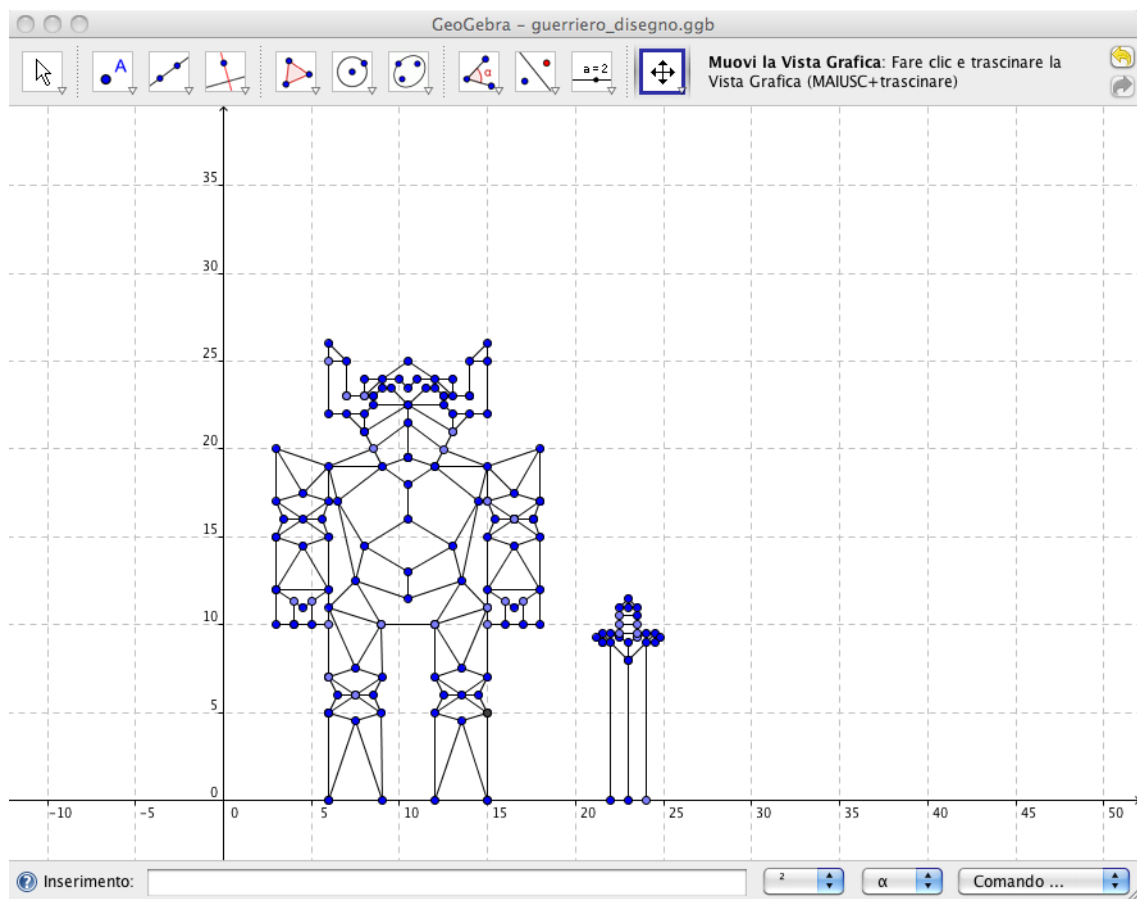
Урок 2

Всеки ученик чертае на компютър това, което е научил от урока и го описва.





Понякога учениците откриват, че могат да използват знанията си в комбинация с фантазията си и че могат да се забавляват с GeoGebra. Това е предприемачество!



ЕКСПЕРИМЕНТАРИУМ

Целева група

9 -14 години

Цели:

Използването на експериментариума (лаборатория) цели да развие уменията на учениците в сферата на математиката, науките и технологиите, чрез метода решаване на проблем и чрез учене, чрез действие. Под думата „лаборатория“ се има предвид всяка дейност, целяща да постигне определен резултат чрез серия от стъпки и конкретни занятия, контролирани от учениците (учене, чрез правене)

Ключови компетенции

Комуникация на майчин език ;

Комуникация на чужд език;

Математическа компетентност и основни познания в областта на природните науки и технологиите

Умения за учене;

Инициативност и предприемачество;

Продължителност

1 – 2 часа

Място

Класната стая, навън

Кратко описание на занятието

Проблемни ситуации възникват от динамични процеси на конструиране, по време на които учениците се стимулиратни да работят в екип, за да намерят правилно решение.

Оценка

Развиване на компетенциите, подобряване на уменията за работа в екип.

Материали и ресурси

Компютър, проектор, ИБД, реални обекти, части от животни, растения, камъни

Учебни предмети

Всички предмети, особено математика, науки и технологии

Основна информация

Методът учене чрез правене може да превърне действията в знание, знанията в компетенции, компетенциите в умения. Тази методология помага на учениците помислят за начина, който използват за постигане на целите си, така че да реализират своя активен начин на обучение, стимулира комуникацията и обмяна на идеи, защото сравнението създава нови пътища и нови решения. Учителят помага на учениците да обмислят възможни грешки, за да започне първия опит за корекция и самооценка, сравнение на маршрути и начини за стимулиране на нови идеи и нови цели.

Работата на реални ситуации, за решаване на проблемни ситуации, означава да се работи с много понятия от математика, физика, информатика, биология, технологии, наука. Абстрактни

понятия се превръщат в конкретни за учениците. Учене чрез правене насърчава интерес към практическото обучение на научни теми, като се използват метода на решаване на проблем.

Дейност 1

БРУТНО ТЕГЛО, НЕТ ТЕГЛО **Експериментариум**

Целева група
9 – 10 години

Ключови компетенции

Комуникация на майчин език, математическа компетенция, умения за учене с

Учебни предмети

Интердисциплинарна дейност: математика, наука, майчин език

Място

Класната стая

Продължителност

1 час

Материали

Учебна тетрадка, учебник, тежести, различни предмети, везни

Описание на дейностите

Занятието започва с дискусия, която помага на учителя да разбере какво знаят учениците по темата.

Поставете на везните кутия с пастели и ги премерете.

После поставете само пастелите

Напишете на дъската теглото и накарайте учениците да намерят теглото на кутията.

Нека учениците сами намерят принципа.

Намерете други предмети, които да измервате, за да могат учениците да приложат наученото.



Предложения за учителя

Въпросите са опорна точка за:

- мотивиране на учениците
- стимулиране на учениците да мислят и наблюдават
- да коментирате хипотези и връзки

Нека учениците да помислят върху думите бруто и нет – каква е тяхната връзка.

После им покажете и обяснете какво значат.

Донесете везни и и премерете – кутия с моливи, после само моливите и накрая само кутията. Напишете данните на дъската и накрайно учениците да споделят наблюденията си.

Нека учениците покажат наблюденията си с диаграма.

Дайте на учениците да попълнят таблици , в които трябва да намерят различни стойности. После усложнете задачата, като им дадете стойности в различни мерни единици.

Дейност 2

Експеримент за въздуха

Експериментариум

Целева група

9 – 10 години

Ключови компетенции

Комуникация на майчин език, математическа компетенция, умения за учене

Учебни предмети

Интердисциплинарно занятие: математика, науки, майчин език

Място

Класната стая

Продължителност

1 час

Материали

Учебна тетрадка, прозрачна купа, голям стъклен съд, свещ, крибрит, вода, оцветена с ментов сироп.

Описание на занятието

Занятието започва с дискусия, за да може учителят да разбере какво знаят учениците по темата.

Двойна цел:

Да разберат учениците, че въздухът е във всяко пространство, което мислим, че е празно.

Да докажем, че почти $1/5$ от въздуха е кислород.

Поставете свещта в купата, излейте малко оцветена вода, поставете големия стъклен съд отгоре и наблюдавайте с учениците. Нека се опитат да обяснят каквовиждат.

Предложения за учителя

Преди да проведете експеримента, нека учениците споделят своите хипотези какво е нужно на една свещ, за да гори. Подтикнете ги към предположението, че огънят има нужда от въздух.



Експеримент 1:

Поставете свещта по средата на стъклената купа и я покрийте с големия стъклен съд. Наблюдавайте какво се случва докато свещта гори.

Нека учениците запишат в тетрадките си какво са наблюдавали, като следват стъпките на научния процес: наблюдение – хипотеза – доказателство - заключение

По-късно наблегнете на това, че 21% от въздуха е кислород и повторете експеримента, като в купата има оцветена вода.

Експеримент 2:

Запалете свещта и я сложете в купата. Добавете малко от отцветената вода, за да се вижда течността. Покрийте с големия стъклен съд. Нека учениците наблюдават какво се случва – след като изгори свещта, течността се покачва в стъкления съд и изпълва 1/5 от пространството. Обяснете на учениците, че свещта има нужда от въздух, за да гори и това е причината да се покачва течността.

РАБОТИЛНИЦА ПО КАРТОГРАФИЯ

Целева група

8 – 9 години

Цели

Да осигури на учениците методически умения за проучване, изучаване на документи и споделяне на резултати в мрежата.

Да научи учениците да използва платформи и софтуер за обработване на данни и презентации.

Ключови компетенции

- Комуникация на майчин език;
- Математическа компетентност и основни познания в областта на природните науки и технологиите
- Умения за учене
- Инициативност и предприемачество

Продължителност

2 месеца

Място

Класната стая, навън и в компютърния кабинет

Кратко описание на дейността

Проблемни ситуации възникват от динамични процеси на конструиране, по време на които учениците се стимулират да работят в екип, за да намерят правилно решение.

Оценка

Развиване на компетенциите, подобряване на уменията за работа в екип.

Материали и ресурси

Компютър, проектор, ИБД, линии, квадрати, корда, топографски карти, карти, книги, Google Maps

Учебни предмети

Математика, география, майчин език, изобразително изкуство, технологии

Основна информация

Методът учене, чрез правене дава възможност на учениците да усвоят компетенции за цял живот. Решаването на проблеми и съвместната работа помагат на учениците да се включват във всички фази на учебния процес. От реалния живот на децата в училище, къщи и т.н. до експериментите с инструменти за измерване.

Започвайки със ситуации от живота и наблюдение на реални предмети, учениците преживяват изготвянето на карти като предварително занятие за измерване.

Деятност 1

Раздайте на учениците карти на града. Нека се опитат да намерят основни обекти в него – мостове, улици, определени сгради, градини, църкви. Обяснете основните посоки на света, с които се съобразява целият свят – покажете на картата на вашата държава.

Нека учениците експериментират с всяка посока – първо на север, после на юг, запад и изток.

После дайте задача учениците да нарисуват класната си стая гледана отгоре и да определят посоките. Поговорете с учениците за малките предмети в нея и дали биха се виждали от далеч.

Попитайте ги знаят ли каквво е мащабиране, съберете отговорите им на дъската или на постер и ги накарайте да направят упражнения приложение на мащабирането.

Покажете им, че на всяка карта е указан мащаба.

Покажете им различни карти – топографски, географски и т.н. и отбележете разликите.

Дайте им географска карта и ги накарайте да запишат посоките на света и

Работилница за картография

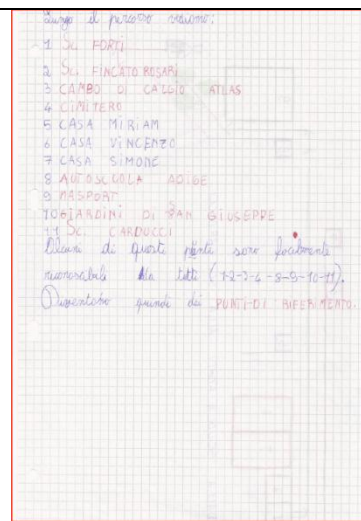
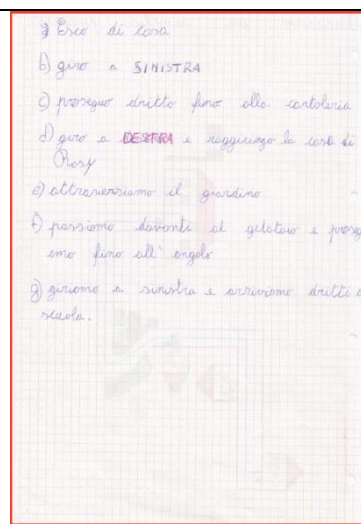
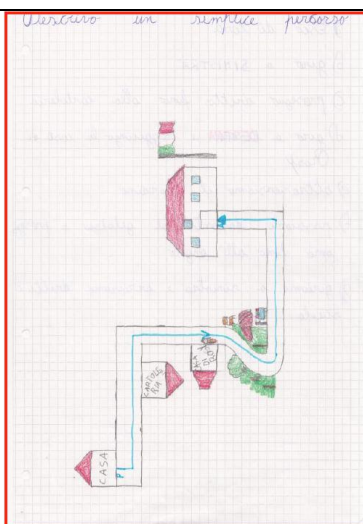
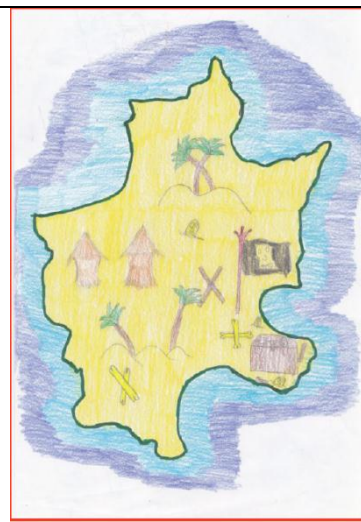
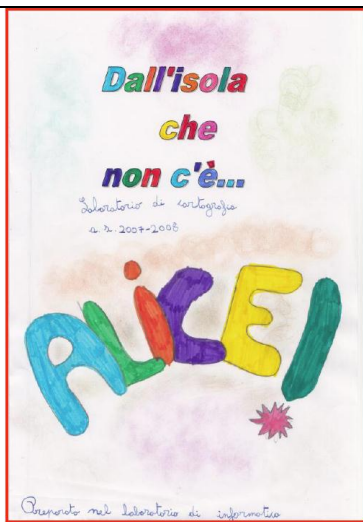
Предложения за учителя:

Повишете интереса на учениците като ги помолите да нарисуват карта на остров (като карта за съкровище).

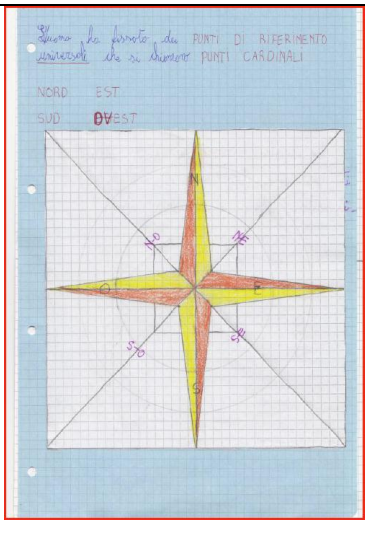
Накарайте ги да опишат устно пътя, по който минават от вкъщи за училище, а после да го напишат с подходящите географски термини.

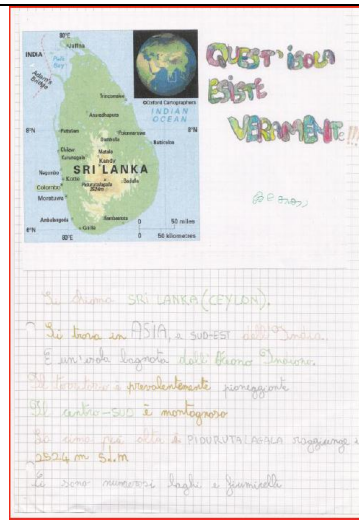
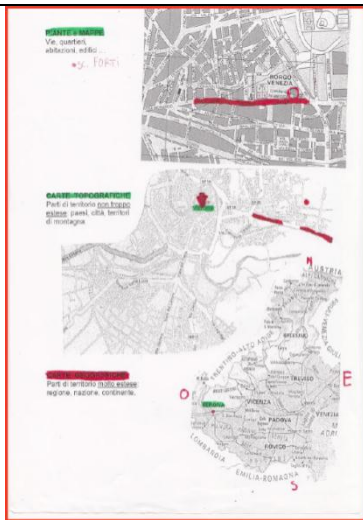
Нека учениците помислят за точки, които всички познават и това да са вашите точки за справка. Учениците могат да ги потърсят на картата и всеки ученик да си избере място.

Всяка екскурзия може да започва с презентация на карта на мястото, така че учениците да могат да начертаят маршрут като оцветят в различни цветове началната си позиция, улиците и крайната дестинация.



- Lista di punti di riferimento
1. S. FORTI
 2. S. FINCATO RESAPI
 3. CAMPO DI CALGIO ATLAS
 4. CANTIERI
 5. CASA MIRIAM
 6. CASA VINCENZO
 7. CASA SIMONE
 8. AUTOSCUOLA ADIPE
 9. PASPORT
 10. GIARDINI DI SAN GIUSEPPE
 11. S. CARUCCI
- Oltre a questi punti sono facilmente riconoscibili due altri (12-13-14-15-16).
- Orientato grande da PUNTI DI RIFERIMENTO.





РАБОТА В МРЕЖА (СЪВМЕСТНА СТАТИСТИКА)

Целева група

11 -14 години

Цели:

Да предостави на учениците възможност да развият уменията си за проучване, изучаване на документи и споделяне на крайния продукт в мрежата.

Дава възможност на учениците да се научат да използват платформи и софтуер и да обработват презентации и данни.

Ключови компетенции

- Комуникация на майчин език
- Комуникация на чужд език
- Математическа компетентност и основни познания в областта на природните науки и технологиите
- Дигитална компетенция
- Умения за учене
- Инициативност и предприемачество

Продължителност

4 месеца

Място

Класната стая, компютърен кабинет, вкъщи

Крако описание на занятието

Мрежа от училища се концентрира върху общо проучване. Учениците изучават предварително приготвени документи, дискутират, създават въпросник, разпространяват го, събират резултати и анализират данните. Крайният продукт е презентация и анализ на резултатите. Няколко училища работят заедно, като използва платформа за споделяне на материали и резултати.

Оценка

Анализ на документи, създаване на въпросник, обработване на данни, публикуване на резултатите от проучването

Материали и ресурси

Таблицы, програма за обработване на текст, инструменти за презентации, платформа, wiki

Учебни предмети

Математика, науки, информатика и интердисциплинарност на проучването

Основна информация

Ученето, чрез правене дава възможност на учениците да развият компетенции за цял живот. Решаването на проблеми и работата в екип осигурява на учениците включване във всички етапи на учебния процес.

Учителите се превръщат в инструктори и съвместното учене е начинът за постигане на крайните резултати.

Дейност

Съвместна статистика

Работа в мрежа

Целева група

11 -14 години

Ключови компетенции

Комуникация на майчин език, Математическа компетентност и основни познания в областта на природните науки и технологиите, умения за учене, дигитална компетентност, инициативност и предприемачество

Учебни предмети

Интердисциплинарно занятие: математика, наука, технологии, майчин език

Място

Класната стая, компютърен кабинет, мрежата

Продължителност

8 учебни часа: Първият е за дискусия, по време на втория учениците се учат как да споделят материали в мрежата, два урока за създаване на въпросник, петият е за разпространение на въпросника, шестият е за събиране на данните, седмият за публикуване на резултатите, а последният за финална дискусия.

Материали

Компютър, ИБД, платформа (Dokeos), wiki

Описание на занятието

Занятието се извършва във виртуална мрежа от училища (можете да използвате платформата Dokeos и PbWorks за споделяне на материали).

Целта е да се даде възможност на учениците да участват в упражненията по статистика, като споделят и сравняват впечатленията си със съученици от други училища..

По време на тези часове, учениците научават основите на статистиката.

Урок 1: дискусия, която определя основните на проучването

Урок 2: как се използва веб-платформа и wiki

Урок 3: създаване на въпросника. Учениците избират въпросите, които да включат и създават текстови файл. След това го споделят на платформата и го сравняват с въпросника на учениците от другите училища.

Урок 4: създаване на един общ въпросник

Урок 5: разпространяване на въпросника сред всички ученици в училище

Урок 6: попълване на данните в таблица

Урок 7: публикуване на резултатите в мрежата

Урок 8: финална дискусия

L'ALIMENTAZIONE DEI RAGAZZI DI 11 - 14 ANNI

In rete con l'Officina delle Isole e l'ISTAT di Cagliari

Stiamo realizzando un'indagine sull'alimentazione dei ragazzi dagli 11 ai 14 anni, in collaborazione con l'Ufficio di Statistica di Cagliari e alcune scuole della Sardegna.

Vorremmo considerare i nostri compagni della Scuola Secondaria di Fumane come campione di indagine.

Il questionario è anonimo, ma le tue risposte sono molto importanti, perché dovremo pubblicare i risultati della nostra indagine (che potrai vedere anche tu a conclusione dei lavori).

CLASSE 2D



1. Cosa mangi per colazione?

- dolci confezionati
- latte pane/biscotti
- te pane/biscotti
- nulla
- altro

2. Sei abituato/a a fare una colazione abbondante?

- sì
- no, non riesco a mangiare appena sveglio
- non la trovo necessaria, è sufficiente la merenda di metà mattina
- no, mi basta mangiare qualcosa al volo

3. In che cosa consiste la tua merenda a scuola?

- panino con salumi
- snack confezionato dolci o salati
- succo di frutta
- altro

4. In che cosa consiste la tua merenda a casa?

- snack confezionati dolci o salati
- frutta
- niente
- altro

5. Mangi di fronte alla televisione?

- sì sempre
- sì spesso
- sì raramente
- no mai

6. Mangi mentre studi?

- sì
- no
- a volte
- quando sono nervoso/a

7. Cosa bevi quando hai sete?

- acqua
- bibite
- succhi di frutta
- altro

8. Mangi minestra?

- sì, ogni giorno
- sì, alcune volte a settimana

Scuola Secondaria di Primo Grado di Fumane - VI
Progetto "Officina delle Isole"

Anno Scolastico 2009 - 2010

La scuola che vorrei

Wiki Pages & Files

Progetto Officina di Statistica

view edit

not watch by 22 m ago Page history

In rete con l'Officina delle Isole e l'ISTAT di Cagliari

L'Officina di Statistica nasce come parte di un progetto più ampio realizzato da una rete di scuole, denominata "Officina delle Isole", nata lo scorso anno scolastico con la finalità di permettere, ai ragazzi che vi partecipano, la condivisione e il confronto di esperienze nel dialogo tra diverse realtà territoriali.

Nel Campus un gruppo di insegnanti di scuola elementare e medie coinvolte in vari concorsi della battaglia e del Veneto (Bardolino, Trepalù, Calabretta e Fumanel) lavorerà con un gruppo di funzionari dell'ISTAT di Cagliari per mettere a punto i materiali che dovranno guidare la realizzazione di una microindagine nelle loro classi. L'obiettivo dell'indagine proposta è quello di far avvicinare agli studenti i concetti fondamentali inerenti la natura e l'utilizzo dei dati statistici nel processo di formazione della conoscenza e delle decisioni.

GUIDA ALLA STATISTICA PER GLI STUDENTI
 Nei link indicati, sono presenti dei testi messi a disposizione dall'ISTAT e da Statistic Canada:

- [Laboro dei dati](#) (fonte ISTAT)
- [Power from data](#) (fonte Statistic Canada) in lingua inglese
- [Uno di esati nella statistica](#)
- [Clausura statistica](#)

Il primo compito che ci attende è quello di "urlissare" tra i documenti proposti Coraggio ragazzi: vediamo chi è più curioso!

E se qualcuno si chiedesse "sempre studiare statistica" a scuola, può leggere questo interessante articolo, tratto da Treccani.it

Di Statistica si vive?

L'indagine statistica diventa una fonte di apprendimento per i propri studenti, rivolta verso quell'età che loro vogliono osservare.

Leggi tutto

In questi mesi abbiamo imparato il significato di molti termini statistici e, successivamente abbiamo costruito un questionario. Questa è la nostra indagine: Abbiamo definito l'**OGGETTO** ("L'immortalizzazione dei ragazzi dai 11 a 14 anni")

Il campione di **POPOLAZIONE** che studieremo è quello degli studenti della Scuola Secondaria di Fumane.

Ognuno di noi ha preparato alcune domande per il questionario, poi tutti assieme abbiamo scelto quelle più significative e le abbiamo inserite nel questionario che presenteremo ai nostri compagni.

[Click qui](#) per vedere il questionario.

1/2

Commenta (0)

22 m ago

L'argomento dell'ISTAT è interessante

Campus Uffici regionali ISTAT - Istat

Officina delle Statistiche

Sat May 1 17:00:51 2010

Utenti collegati: 6 (4 In questo corso)

Home | Corsi | Profilo | Agenda | Verifiche | Progressi personali | Esci (utullia)

Pagina iniziale

Officina di Statistica

- Descrizione
- Documenti
- Collegamenti
- Forum
- Utenti
- Elaborati
- Verifiche
- Appunti

- Agenda
- Moduli didattici
- Avvisi
- Scambio file
- Chat
- Wiki
- Glossario

Piattaforma **Dokeos 1.8.6.1** © 2010

Cibi preferiti

Scegli il cibo che preferisci tra quelli elencati.

verdura	32
frutta	54
carne	51
pesce	28
pane	20
pasta	50
merendine	14
dolci	40
vuote	3



Ракета и робот – МИСИЯ: СПАСЕТЕ ВОДАТА

Целеви групи

11 -14 години

Ключови компетенции

- Комуникация на майчин език
- Математическа компетенция и основни знания по науки и технологии
- Дигитална компетенция
- Умения за учене
- Социална и гражданска компетенция
- Инициативност и предприемачество

Цели

- Осъзнаване на нуждата за пестене на вода
- Развиване на уменията за създаване на графики и таблици
- Развиване на уменията за програмиране на роботи
- Създаване на проста ракетна конструкция
- Следване на инструкции

Продължителност

2-4 часа

Място

2 паралелни класни стаи / един клас в два различни дни 2

Кратко описание на занятието

1) Въведение

Учениците се запознават с проблема с намаляването на питейната вода в света чрез лесно упражнение – всички взимат чаша вода, като една част от учениците взимат питейна вода, а другата – солена вода. Съотношението на солена към прясна вода в чашите трябва да бъде както е в реалния живот. Организирайте експедиция до Марс, за да намерите нови източници на питейна вода. Разделете класа на 2 отбора.

2) Основна част

Паралелни часове/ класът е разделен на две групи

- **Ракетни строители** – те конструират проста ракета, следвайки инструкции и правейки тестове. Проверят максималното разстояние, което ракетата може да измине. На второ място сравняват резултатите си и ги показват с графика.
- **Инженери, които програмират роботи** – програмират роботите, като използват компютърна програма, за да направят поредица от движения на робота. Показват с графика движението на робота.
Когато приключат със задачите си, учениците разменят графиките си чрез ИБД. Групата на ракетните строители получава графиката на инженерите и обрано. Задачата им е да разчетат графиките и да осмислят информацията, която те им дават.

3) Оценка и заключение

Работа на целия клас – всички споделят впечатленията и заключенията си за работата с графики и други начини за представяне на данни. Дискусия върху нуждата за пестене на вода.

Оценка

Събиране и представяне на данни, чрез графики
Конструирание на ракета, програмиране на робот
Дискусия върху нуждата за пестене на вода

Материали и ресурси

ИБД
Lego Mindstorms комплект
Бяла хартия, лепило, ножици, сламки, химикалки, тиксо
Чаши с прясна и солена вода

Учебни предмети

Математика (програмиране на роботи, създаване и разчитане на графики и диаграми, сравняване на резултати)
Социални науки (екологичен начин на мислене, емпатия)
ИКТ



Въведение (Дискусия)

Подгответе чашите с прясна и солена вода – по една за всеки ученик

Някои от учениците взимат чаша с прясна вода, а други – със солена. Съотношението на солена към прясна вода в чашите трябва да бъде както е в реалния живот. Организирайте експедиция до Марс, за да намерите нови източници на питейна вода. Разделете класа на 2 отбора.

Дейност 1

ХАРТИЕНА РАКЕТА

Конструиране на ракета

Продължителност

2 часа: един час за построяване на ракетата и още един за чертаене на графика и анализиране на резултатите (статистика).

Описание на занятието

1. Вземете лента хартия и я увийте около химикалка.

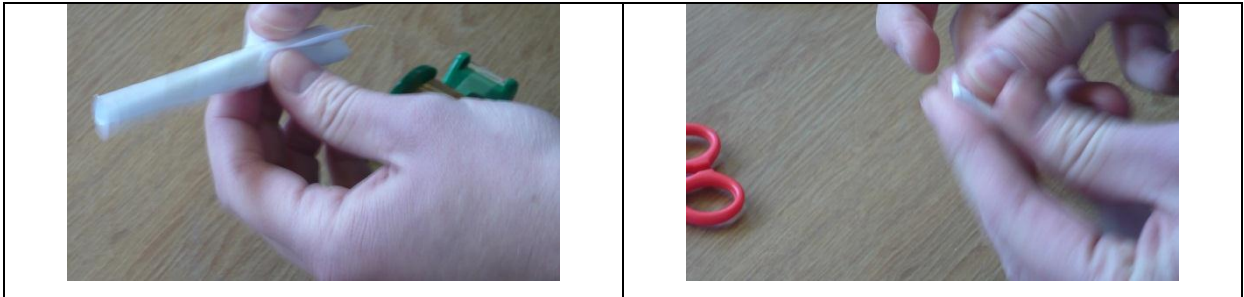


2. Залепете с тиксо, за да не се разпада.



3. Направете три хартиени триъгълника и ги прегънете както е показано





4. Извадете химикалката го ракетата, прегънете едната страна и залепете с тиксо.



5. Сега сте готови да вкарата сламка в ракетата и да я изстреляте. (Може да напишете послание преди

да я изстреляте)

Колко далеч лети ракетата? Премахнете дължината на полета и начертайте диаграма! Какво можете да наблюдавате?

Деятност 2

МИСИЯ ДО МАРС ЗА ВОДА

Инженерите програмират роботи

Продължителност





2 часа: един за програмиране и един за чертане на графика

Описание на дейността

Въведение

Нашият робот трябва да намери вода на Марс. Можем да го движим напред, назад, на ляво и на дясно, имаме пътека, която трябва да следваме.

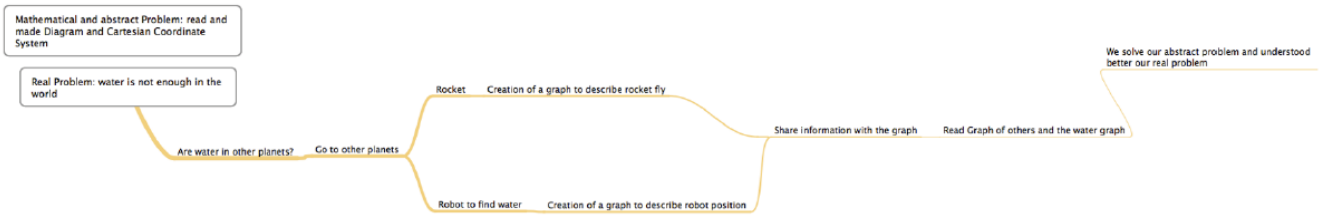
Инструкции на иконите: малки стъпки

Icon	Control Panel	Direction
		Forward a step (more or less 17 cm) 1 rotation= 17 cm forward
		Turn 90°

Създайте пътеката, по която ще мине робота



Графика на движението

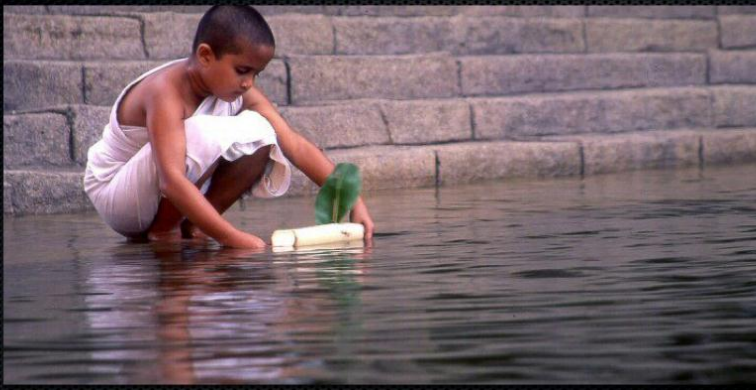


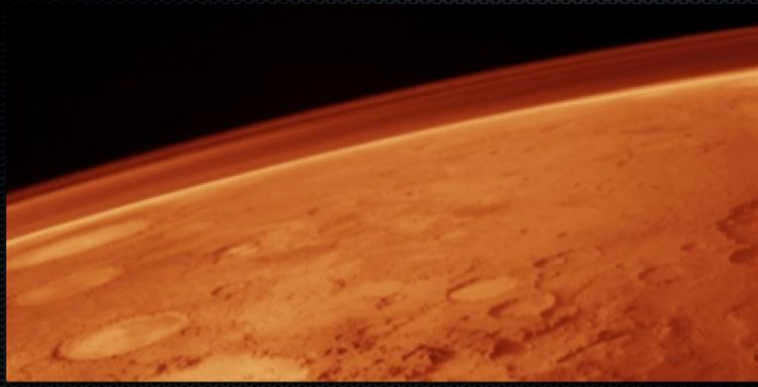
ЗАКЛЮЧЕНИЯ (дискуссия)



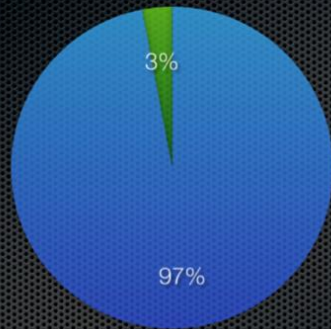
Rock'n'Rob Lesson 1

Mission: Save Water



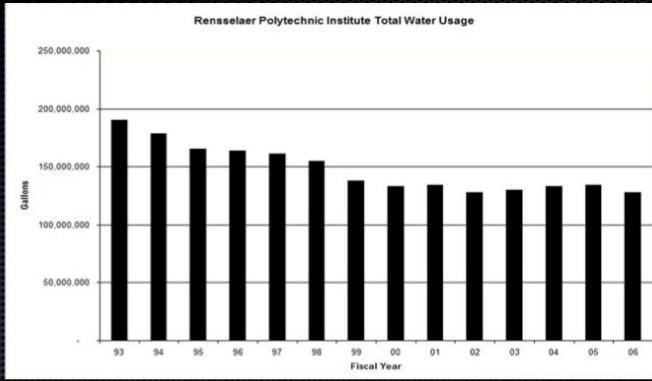


Mission to Mars

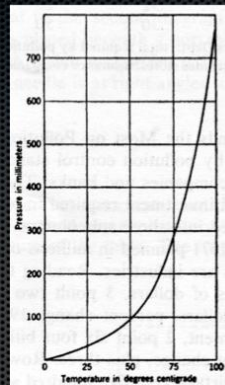


Water Diagram

Potable water: 3%



Other type of graph





“There is nothing softer and weaker than water,
And yet there is nothing better for attacking hard
and strong things.
For this reason there is no substitute for it.”

(Laozi, Tao te ching)

Увеселителен парк

Име на занятияето/метода	Увеселителен парк
Целева група	Ученици от начален курс – 9 – 12 години Ученици от гимназиален курс – 13 – 15 години
Цели	<ul style="list-style-type: none"> • Осигурява възможност на учениците да развият уменията си чрез метода „решаване на проблем“ както и чрез занятия, които развият и подкрепят творчеството в учениците. • Развива навици за пестеливост и контрол на собствените средства. • Развива усещане как се ефективно да се управляват парите • Преподава функцията на парите в пазарната икономика • Развива умения за съзнателно участие в дискусия • Развива умения за планиране и балансиране на бюджета, както и за взимане на решения и инвестиране. • Развива умения за планиране и организация. • Насърчава уменията за планиране на разходите. • Въвежда основна терминология, свързана с икономика и финанси. • Развива умения за взимане на финансови решения и оценка на последствията. • Преподава различни начини за увеличаване, инвестиране и разделяне на финансите. • Преподава различни начини за създаване на парични потоци, независими от постоянния доход.
Ключови компетенции	<ul style="list-style-type: none"> • Математическа компетентност и основни познания в областта на науката и технологиите • Дигитална компетентност при избиране и използване на знания и умения в областта на дигиталните технологии. • Компетентност за разбиране и анализиране на проблем, както и за намиране на решенията им • Умения за учене • Социални граждански компетентности • Инициативност и предприемачески умения
Продължителност	Различно: зависи от избрания модул; до няколко месеца
Място на провеждане	Всяка класна стая

Кратко описание на занятието	<p>Увеселителен парк</p> <p>Учениците проектират и ръководят своя парк. Получават информация за развлеченията, таксата за вход и други допълнителни такси при ръководенето на увеселителен парк. Задачата на учениците е да организират парка си така, че след една година работа даима възможно най-висока печалба. В по-напреднал етап учениците могат да изпробват знанията си на играта Rollercoaster Tycoon. Детайлно описание на занятията ще намерите под основната таблица.</p>
Оценка	<ul style="list-style-type: none"> • На края на проекта сравняват резултатите си и кой има най-високи печалби. После коментират причините за високите и ниските приходи. Могат да дискутират стратегии за високи печалби и да се опитат да изберат най-добрата. • Знанията, които учениците получават по време на проекта могат да им помогнат да играят компютърна игра, която е симулация на увеселителен парк. Можете да въведете продължение на проекта, като направите състезание кой ще има най-висок резултат или кой ще спечели най-много награди за три месеца.
Материали и ресурси	<ul style="list-style-type: none"> • Компютърна игра - Rollercoaster Tycoon - http://www.rollercoastertycoon.com/europe/uk/flash_content/flash_light.html • Helm. J.H., Katz. J.G., Mali Badacze. Metoda projektu w edukacji elementarnej' Warszawa (2003), Wyd. CODN
Учебни предмети	Математика, информационни технологии, майчин език, изобразително изкуство

Основна информация	<p>Използват се различни източници на информация, събраните знания се използват практически и се учи чрез решаване на проблеми. Проектите могат да се индивидуализират според конкретните образователни нужди на учениците. Учениците си поставят конкретни цели, които искат да постигнат, както и поставят въпроси, на които да отговорят сами. Има определено време, за което да се завърши задачата и обикновено занятието завършва с презентация, изложба или представление, което да покаже проектите. Проектът има три основни етапа, които помагат на учениците и учителя да систематизират действията си. Така всички действия са предсказуеми.</p> <p>ЕТАП 1- избиране на тема, която е предложена от учениците и е свързана с техните интереси.</p> <p>ЕТАП 2- подготовка на програма. Учителят събира въпросите на учениците и поставя целите на проекта. Всеки ученик започва да изпълнява задачата си индивидуално.</p> <p>ЕТАП 3- финален етап – презентация на проекта. Отговаряне на въпросите, поставени в началото и дискусия върху допълване на темата.</p>
---------------------------	--

ПРОЕКТ "МОЯТ УВЕСЕЛИТЕЛЕН ПАРК"

Този проект е симулация на ръководене на малка компания, като трябва да се вземат предвид различните фактори, които засягат функционирането ѝ. Целта му е да научи учениците да мислят икономически, да планират и да предприемат действия. Учениците стават предприемачи и задачата им е да развият собствения си увеселителен парк и да увеличат приходите му. Учениците имат две нива на действие: икономическо и логистично.

ИКОНОМИЧЕСКИ ЗАНЯТИЯ

Учениците създават малък бизнес-план като изчисляват разходите по ръководенето на увеселителен парк (за един ден, за един месец, за цяла година) и предсказват печалбите си.





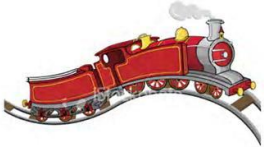


ЛОГИСТИЧНИ ЗАНЯТИЯ

Създаване на макети на увеселителен парк – всяка техника е възможна – като разпределят атракционите и услугите. Създават цял проект на парк. Учениците трябва да обърнат внимание на всеки детайл – пътеки, тоалетни, кошчета за боклук, градинки и т.н.


ПРОЦЕС

Учениците получават витуален заем от банка (на равни чсти). Първото занятие да е разделението на парцела земя (размера е определен предварително, еднакъв за всички участници) и разглеждането на всички атракциони – размер, цена и т.н.

1. Изчисляване на разходите по създаването на парк. Създава се инвентар на проекта и се изчисляват всички разходи.

	
<p>CATEGORY 1 - price 50 000 zł. These attractions take up a square of size 12cm x 12 cm</p>	
	
A ROLLERCOASTER	A FERRIS WHEEL
<p>CATEGORY 2 – price 25 000 zł. These attractions take up a square of size 6cm x 6 cm</p>	
	
A HAUNTED HOUSE	CARS
	
CIRCUS	TRAIN
<p>CATEGORY 3 – price 8 000 zł These attractions take up a square of size 4cm x 4 cm</p>	
	
ICE CEREAM STAND	A GIFT SHOP
<p>Amusement Park 4 Strona</p>	

2. Изчисляване на дневните разходи за управление на парка – цена на поддръжката на парка и атракционите (една и съща цена за всички), разходи за заплати на служителите.



Task 2 - Running your theme park

To run your theme park the following costs will apply to each item that you have every day. How much will it cost to run your theme park for one day?

DAILY COSTS			
ITEM	STAFF COSTS	ELECTRICIT/REPAIRS	TOTAL COSTS PER DAY
ATRACTIONS CATEGORY 1	40 zł a day	50 zł a day	
ATRACTIONS CATEGORY 2	30 zł a day	30 zł a day	
FECILITY CATEGORY 3	20 zł a day	20 zł a day	
TOILETS	5 zł a day	5 zł a day	
BINS	31 zł 50 gr a week	5 zł 25 gr a week	
TREES	91 zł 25 gr a year	-	
TOTAL			


Draw a graph to record your costs. Complete this on squared paper. How much does it cost you to open your park for one day?

Amusement Park 7 | Strona

3. Определяне на таксата за вход – парите от тази такса са за компанията.

Цената на билета зависи от броя атракциони и организацията на парка и се определя от човека, който управлява проекта.

4. Изчисляване на месечния доход от приходи - за всеки ден от месеца е зададен приблизителен брой гости и учениците трябва да пресметнат месечния доход от билети.



Task 4 – How much do you make on the entry fee?

Calculate how much you make each day based on the entry fee you set on the previous page.

DAY	NUMBER OF VISITORS	PROFIT	DAY	NUMBER OF VISITORS	PROFIT
1	50		16	89	
2	75		17	104	
3	66		18	130	
4	49		19	209	
5	61		20	143	
6	67		21	99	
7	102		22	11	
8	110		23	206	
9	87		24	350	
10	21		25	300	
11	24		26	278	
12	67		27	453	
13	66		28	294	
14	98		29	367	
15	109		30	359	

Amusement Park 9 | Strona

5. Изчисляване на постъпленията и разликата между разходи и приходи. Това е симулация на постъпления, с предположението, че всеки гост харчи определена сума пари (например: плаща такса за вход, купува си кафе, харчи определена сума в магазина за сувенири и храни).. Изчисляване на приходите на парка за един месец работа и сумата, която ще остане в касата след като се изплати заема от банката.

6. Изчисляване на годишните печалби с предположението, че всеки месец постъпленията се увеличават с 10% спрямо предишния месец. Изплащането на всички дългове е важно! Ако собственикът получи определена сум след първата година, има възможност да си купи още един парцел и да построи нови атракциони. Друга възможност е да се развие проект, според който част от приходите отиват за реклама, иновация и наука - и да донесат нови атракциони.



Task 6 – Finding your Annual Profits

Your monthly profit increases by 10% each month. Calculate your profit for the rest of the year that your park is open for.

month 1 – profit _____

month 2 – profit _____

month 3 – profit _____

month 4 – profit _____

Формулата на Пик

Име на занятияето/метода	Формула на Пик
Целева група	Деца между 11 и 15 години
Цели	Учи на логическо мислене, работа в екип, управление на времето и търсене на лесни решения на трудни проблеми.
Ключови компетенции	Комуникация на майчин език, математика, науки, умения за учене, работа в екип
Продължителност	2 часа
Място на провеждане	Класната стая
Кратко описание на занятияето	Учениците преговарят формули за изчисляване на лицето на геометрични форми. Учителят показва на учениците нова формула, която прави калкулациите лесни, стига фигурата да е начертана на хартия на квадратчета.
Оценка	Доказване на хипотези Учениците разбират значението на математическите открития
Материали и ресурси	Хартия на квадратчета, моливи, линии, работни листове
Учебни предмети	Математика, чертане, история
Основна информация	Теоремата на Пик скъсява времето нужно за пресмятане. Тази дейност се фокусира на основни умения, които учениците трябва да развият – управление на времето и материалите.

Формула на Пик ($P = W + 0,5B - 1$)

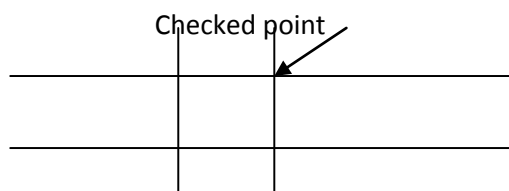
P- лице на фигурата

W- количество на квадратите във фигурата

B- количество на квадратите извън фигурата

Цели: Да развие уменията за логическо мислене, работа в екип, управление на времето и да научи учениците да създават нови формули и да проверяват валидността им.

Описание: Преговор на формулите за лите, въвеждане на теоремата на Пик, представяне на нова мерна единици – квадратче.



Работа в екип, изчисления, сравняване на резултати .

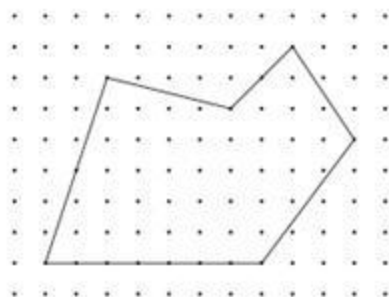
Умения и ключови компетенции

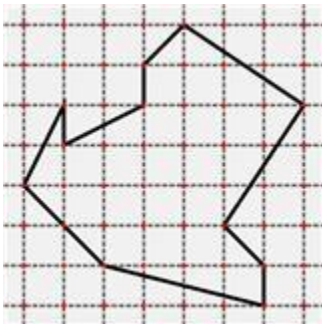
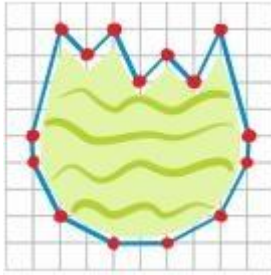
- • Комуникация на майчин език
- • Комуникация на чужд език (занятието може да бъде преведено)
- • Математика, науки и технологии
- • Умения за учене

Изпълнение: Това занятие работи най-добре когато учениците работят в групи от 2 до 4 души.

Материали:

- Хартия на квадратчета
- Моливи
- Линии
- Работни листове с основни геометрични фигури





Етапи:

- Стъпка 1: Занятието започва с кратка дискусия за геометричните форми, формули за намиране на лице, учителят показва „квадратче“ на учениците.
- Стъпка 2: Разделете учениците на групи. Всяка група получава инструкции, на базата на които трябва да направят изчисления по два различни начина (традиционната формула и формулата на Пик). Учениците обменят работните си листове и сравняват резултатите си.
- Step 3: Groups creates drawings to each other and make calculations by two ways. Students control the time.
- Стъпка 4: Дискусия – формулата на Пик прави намирането на лице на геометрична форма много по-бързо, стига фигурата да е начертана на хартия на квадратчета. Учителят дава задача на учениците да намерят допълнителна информация за Джордж Пик и неговите научни постижения.

От камъчето до паричката

Име на занятияето/метода	От камъчето до паричката
Целева група	9 – 12 години 13 – 15 години
Цели	<ul style="list-style-type: none"> • - Дава възможност на учениците да развият образователните си умения чрез решаване на проблеми, както и чрез занятия, които развиват въображението и креативността. • Развива навици за пестеливост и контрол на собствените средства. • Развива усещане как се ефективно да се управляват парите • Преподава функцията на парите в пазарната икономика • Развива умения за съзнателно участие в дискусия • Развива умения за планиране и балансиране на бюджета, както и за взимане на решения и инвестиране. • Развива умения за планиране и организация. • Насърчава уменията за планиране на разходите. • Въвежда основна терминология, свързана с икономика и финанси. • Развива умения за взимане на финансови решения и оценка на последствията. • Преподава различни начини за увеличаване, инвестиране и разделяне на финансите. • Преподава различни начини за създаване на парични потоци, независими от постоянния доход.
Ключови компетенции	<ul style="list-style-type: none"> • Математическа компетентност и основни познания в областта на науката и технологиите • Дигитална компетентност при избиране и използване на знания и умения в областта на дигиталните технологии. • Компетентност за разбиране и анализиране на проблем, както и за намиране на решенията им • Умения за учене • Социални граждански компетентности • Инициативност и предприемачески умения
Продължителност	Различно: зависи от избрания модул; до няколко месеца

Място на провеждане	Класна стая Банка Улица
Кратко описание на занятието	От камъчето до паричката - Ученците използват различни източници, от които да научат за функциите на парите и как да планират и ръководят собствения си бюджет.
Оценка	Умел финансов мениджмънт, който води до постигане на определена цел – например: екскурзия със събрани пари
Материали и ресурси	<ul style="list-style-type: none"> • www.ja.org Junior Achievement Inc • http://life.familyeducation.com/money-and-kids/parenting/36332.html • http://www.moneyinstructor.com/kids.asp • http://www.mybudgetplanner.com/MBPkids.htm • „ Историята на парите” Джек Уедърфорд
Учебни предмети	Математика, информационни технологии, история
Основна информация	<p>Използват се различни източници на информация, събраните знания се използват практически и се учи чрез решаване на проблеми. Проектите могат да се индивидуализират според конкретните образователни нужди на учениците. Учениците си поставят конкретни цели, които искат да постигнат, както и поставят въпроси, на които да отговорят сами. Има определено време, за което да се завърши задачата и обикновено занятието завършва с презентация, изложба или представление, което да покаже проектите. Проектът има три основни етапа, които помагат на учениците и учителя да систематизират действията си. Така всички действия са предсказуеми.</p> <p>ЕТАП 1- избиране на тема, която е предложена от учениците и е свързана с техните интереси.</p> <p>ЕТАП 2- подготовка на програма. Учителят събира въпросите на учениците и поставя целите на проекта. Всеки ученик започва да изпълнява задачата си индивидуално.</p> <p>ЕТАП 3- финален етап – презентация на проекта. Отговаряне на въпросите, поставени в началото и дискусия върху допълване на темата.</p>

Проектът „От камъчето до паричката“ е създаден, за да запознае децата с историята на парите и значението на икономиката в живота. Състои се от четири модула:

I

История на парите

- Дискусия по теми, директно свързани с размяната на стоки и услуги (бартер)
- Определяне на функциите на парите като средство за размяна

В този модул е подходящо да се създаде симулационна игра, в която всеки е участник в кибер-пространство и разполага само с един предмет. (“Barter economy” = Бартерна икономика)

Бартерна икономика

Всеки ученик прави по една сделка с предмета, който има и сделка трябва да е честна.

Инструкции

Представете си, че през нощта всички вие сте били преместени на друга планета и имате само по един излишен предмет. Около вас има хора, които не познавате. Всички се чудите как да организирате живота на планетата. Помислете как да се сдобиеете с нещата, от които имате нужда. Следвайте инструкциите:

Сделки

Имаш книга – искаш да я размениш за пуловер.

Имаш пуловер – искаш да го размениш за обувки.

Имаш обувки – искаш да ги размениш за пуловер.

Имаш обувки – искаш да ги размениш за матрак.

Имаш матрак – искаш да го размениш за пуловер и тенджерка.

Имаш пулове – искаш да го размениш за тенджерка и лъжица.

Имаш тенджерка – искаш да я размениш за шампоан и сапун.

Имаш шампоан – искаш да го размениш за хляб.

Имаш хляб – искаш да го размениш за 10 литра вода.

Имаш 10 литра вода – искаш да ги размениш за одеяло.

Имаш одеяло – искаш да го размениш за вода.

Имаш хляб – искаш да го размениш за джобно ножче.

Имаш джобно ножче – искаш да го размениш за 10метрово въже.

Имаш джобно ножче – искаш да го размениш за хляб.

Имаш сапун и шампоан – искаш да ги размениш за тенджерка.

Имаш химикалка и хартия – искаш да ги размениш за въже.

Имаш въже – искаш да го размениш за химикалка.

Имаш един шоколад –искаш да го размениш за въже.

Имашвъже – искаш да го размениш за нещо сладко.

Имаш ябълки – искаш да ги размениш за шоколад.
Имаш шоколад – искаш да го размениш за ябълки.
Имаш два сандвича – искаш да ги размениш за кутийка Кока-кола.
Имаш кутийка Кока-кола – искаш да я размениш за два сандвича.
Имаш кутийка Кока-кола – искаш да я размениш за един шоколад.
Имаш един шоколад – искаш да го размениш за джобно ножче.

Наблюдавайте действията на учениците. Имат около 10 минути да приключат задачата. Спреди занятието след като времето изтече и ги попитайте какви размени са направили и как са случили. Какво помогна на размените и какво ги затрудни? Как се справят с подобни ситуации в живота?

От къде намират дрехи?

От къде намират храна?

Как си плащат билета в автобуса? И т.н.

После може да преместите темата за създаването на парите и тяхната роля, видове и функции.

Следтова може да използвате:

- Историята на парите
- Видове пари
- Дискусия върху характеристиките на различните видове плащане.
- Функцията на парите

Предвидени са 90 минути за този модул.

II

Лични финанси

Този модул трябва да включва:

- Планиране на собствения си бюджет
- Взимане на решения при използването на собствените ресурси
- Създаване на собствен бюджет и оценяване на изпълнимостта му и ползите от него

Предложени материали:

А) Таблица за алтернативни цени

В) „Направи избор“

С) Бюджетът на София (всеки планира сам бюджета си)

А.

Таблица за алтернативни цени

№.	артикул	Благоприятни условия	Неблагоприятни условия

Един ученик иска две различни неща, но той има определена сума пари. Учениците правят таблица, която включва благоприятни и неблагоприятни условия. Базирайки се на резултатите, учениците решават коя покупка би била по-добра или по-нужна.

В.

‘Направи избор’

След като учениците познават таблицата на алтернативните цени, им даваме примери от конкретни ситуации, в които трябва да вземат решение.

Направи избор:

Ева има джобни пари - 15 лева. Исква да отиде на кино, но билета е 12 лева. Също така иска да си купи нова книга за науки, която струва 15 лева. Какво да направи Ева?

.....
 ...

Джак обича футбол. Също така обича и да плува.

.....
 ...

Мария иска да отиде на дискотека. Също така може да отиде да напазарува за съседа и да получи 10 лева.

.....
 ...

Мартин има малко време и трябва да се подготви за утрешния тест по история. Също така трябва да върне една книга в библиотеката, за да не плаща глоба.

.....

С. Бюджетът на София

Това занятие учи учениците сами да планират бюджета си.

Личен бюджет

Приходи	Разходи	Предложени промени
Спестявания		
.....
.....
		ОБЩО
		Излишък
		недостик

Този модул разглежда понятия като:

- Излишък
- Дефицит
- Текущи разходи
- Приходи
- потребности
- луксозни стоки

Различни видове бюджети се дискутират по време на този модул.
45 – 90 минути е времетраенето на модула.

III

Управление на финансите

Понятия:

- Банка
- Банкова сметка

По време на този модул учениците трябва да посетят банка и да съберат възможно най-много информация – форми за попълване, реклами и т.н на базата, на които ще обясните понятията и ще проведете дискусия.

Занятието продължава 180 минути.

IV

Имам пари, значи мога да купувам.

Понятия:

- Права на потребителя
- Предварително плащане, заеми
- Гаранция, рекламация
- Реклама

Предложени материали:

- Информация за рекламите (въздействието на рекламите върху нашия избор)
 - Различни примери на поведение в ситуации, свързани с покупко-продажба, които да водят до успешна покупка;
- Създаване на списък с полезни съвети
За този модул се отделят 90 минути.

Колата на Нютон

Заглавие на занятието	Колата на Нютон
Целева група	10 – 15 годони
Цели	Да се конструира количка от дърво, с която да се демонстрират законите на Нютон
Ключови компетенции	3: Математическа компетентност и основни разбирания по науки и технологии. Развиват се, чрез измерване и сглобяване на различни части на колата. 5: Умения за учене. Развиват се, чрез конструиране на механична кола, изпробването на функциите ѝ, подмяна на колелата и др. 7: Учебни занятия базирани на начина, по който работи колата. Разбиране и онагледяване на втория закон на Нютон
Продължителност	1 час, ако частите са предварително изрязани
Място	Всяка стая, подходяща за творчески дейности и конструиране.
Кратко описание на дейността	Измерване, рязане, сглобяване, конструиране. Изпробване на функциите, настройка на гумената лента, конструиране на оглед намаляване на триенето.
Оценка	Диалог между ученици и учители; срещи с ученици и учители, състезания
Материали/ресурси	
Учебни предмети / направления	Физика; технологии/домашен бит и техника
Кратка теоретична обосновка	Практически умения, комбинирани с теоретично знание. Теория на Хауърд Гарднър за многостранната интелигентност. Много начини за постигане на едни и същи или близки цели.

Връзки за референция:
http://www.reachoutmichigan.org/funexperiments/agesubject/lessons/other/newton_car.html
http://www.nasa.gov/pdf/153412main_Rockets_Newton_Car.pdf

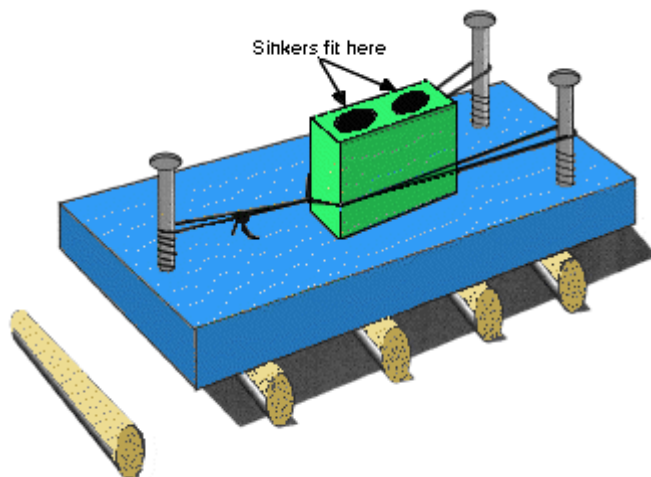
Колата на Нютон

Задача: да демонстрира втория закон на Нютон (за движение) като показва връзката между маса, съпротивление и ускорение

Тема: движение

Описание: В това занятие учениците изпробват устройство подобно на прашка, което изстрелва дървено блокче и кара колата да се движи в противоположна посока.

Редактирано от: г-н Роджър Сорм, НАСА – център за проучвания „Луис“



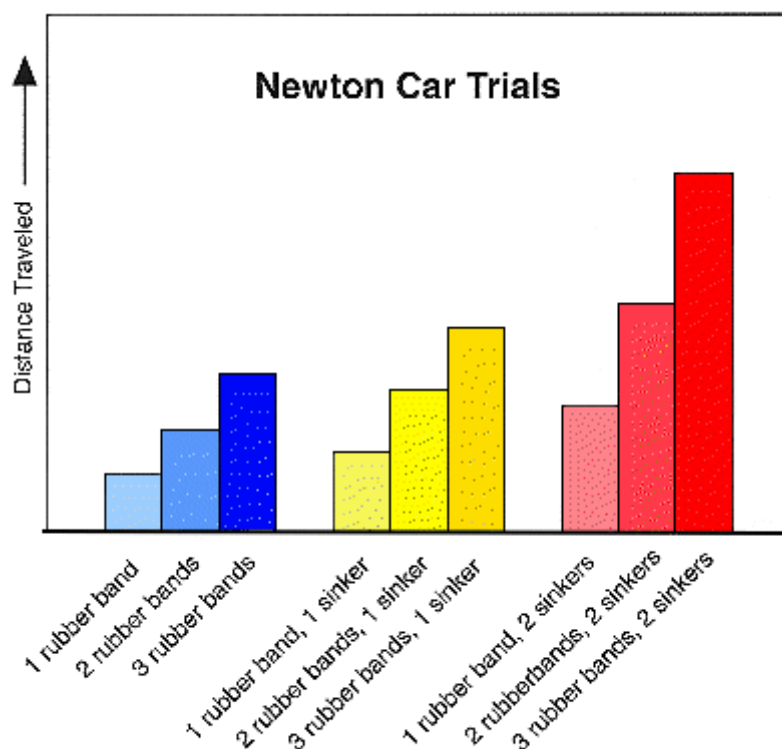
Материали и инструменти:

- 1 Дървено блокче, около 10x20x2.5 cm
- 1 Дървено блокче, около 7.5x5x2.5 cm
- 3 бр. 80x10 винта за дърво (със заоблена глава)
- 12 обли молива или други цилиндрични материали, които ще се подлагат под установката
- 3 гумени ластика
- Памучно или друго меко въженце
- Кибритени клечки
- 6 рибарски тежести с еднакво тегло (около 15-20 гр всяка)
- Дрелка, свредло и отверка (в отворите на свредлото трябва да влизат тежестите)
- Менгеме
- Метър или мерителна линия

Процедура:

- Завинтете трите винта на голяма дървена дъска или блокче, както е показано на схемата.
- Задръжте късото парче дърво с менгеме и пробийте два отвора, достатъчно големи, за да поставите в тях рибарските тежести.
- Завържете въженцето на винтовете, така че да обхванат дървеното блокче. Спазвайте равни разстояния.
- Поставете гумената лента около дървеното трупче и обтегнете на другите два винта. Изтеглете трупчето и гумената лента (за да се опъне като прашка) и стегнете с въженцето, за да може трупчето да стои неподвижно и гумената лента опъната.
- Поставете модела върху маса или друга равна повърхност (но не на пода, за да може да се измерва по-лесно). Поставете моливите под модела, като колела на влакче. Отбележете си точната позиция на всеки молив преди да направите експеримента и когато правите повече опити поставяйте моливите по същия начин всеки път. Поставете модела върху моливите. Сложете малкото блокче в гумената прашка.
- Запалете клечка кибрит и доближете до памучното въженце. Когато то прегори, гумената лента ще изхвърли малкото блокче извън модела (колата) и колата ще се премести в обратна посока. Измерете колко се е преместила колата, като премерите разстоянието върху масата.
- Направете отново експеримента, като добавите още една гумена лента (каишка).
- Направете отново експеримента с повече гумени ленти и като добавяте и тежести в пробитите отвори.
- Нанесете измерените данни от експеримента в таблица, както е показано отдолу.

Дискусия: Колата на Нютон демонстрира по прекрасен начин втория закон за движението на Исак Нютон. При повтаряне на експеримента ще се изясни, че разстоянието, което колата изминава зависи от броя на гумените ленти и от масата на блокчето, което е изхвърляно. При добавяне на тежести към блокчето неговата маса нараства, при добавяне на гумени ленти нараства и ускорението (можете да разгледате занятието за *принципа на ракетите, за по-подробно обяснение на втория закон на Нютон. Експеримента с оръдието и гюлето е много подобен на колата на Нютон*).



(Sample graph. Actual student graphs will vary with skill and care in experiment setup and measurement.)

Бележки и въпроси са преподавателя:

Това занятие предлага няколко различни възможности за междупредметни връзки *математика и физика*, включва измерване, записване на данни, презентация в табличен или друг вид, интерпретация на графиката.

Внимание: в това занятие се използва открит пламък (кибрит) моля спазвайте процедурите за безопасност!

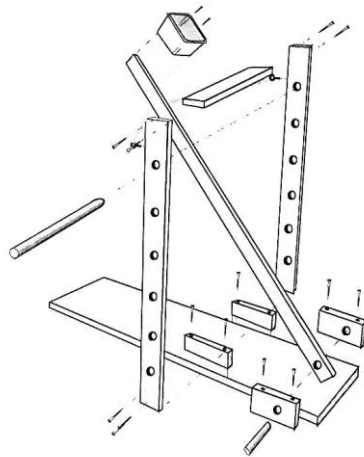
Внимание: подсигурете добра вентилация в стаята и сигурно място, на което да изхвърляте изгорелите кибритени клечки. Можете да направите експеримента и с ножица, но не със същата ефективност. Използването на ножици изисква и опит, защото трябва веднага да дръпнете ножицата от постановката, за да няма никакъв допир и да не въздейства върху движението на колата. Можете да посъветвате учениците да направят експеримента сами, като първо стъпят и после скочат от скейтборд (неподвижен). Нека наблюдават колко далеч ще отиде скейтборда.

Внимание: нека някой наглежда учениците, докато скачат от скейтборда, за да предотврати наранявания!

Катапулт

Заглавие на занятияето	на	Катапулт
Целева група		10-15 години
Цели		Опит за конструиране на свой собствен катапулт. Спазване и следене на инструкции, практически експеримент.
Ключови компетенции		3: Математическа компетентност и основни разбирания по науки и технологии. Развиват се, чрез измерване и сглобяване на различни части на колата. 5: Умения за учене. Развиват се, чрез конструиране на механична кола, изпробването на функциите ѝ, подмяна на колелата и др. 7: Поемане на инициатива и усет за предприемачество: примерни приложения на катапулта
Продължителност		2 часа
Място		Зала за практически занятия, център за извънкласни дейности
Кратко описание на дейността	на	Използване на предварително подготвени материали за катапулта. Сглобяване и изучаване на свойствата му.
Оценка		Диалог между ученици и учители; срещи с ученици и учители, състезания
Материали/ресурси		Предварително подготвени дървени материали, инструменти
Учебни предмети / направления		Наука и технологии, математика, история
Кратка теоретична обосновка		<ul style="list-style-type: none"> • Развива практически умения, комбинирани с когнитивни умения, чрез конструиране на старомоден инструмент. Използване на постановка за онагледяване на математически функции. • Теория на Хауърд Гарднър за многостранната интелигентност. Много начини за постигане на едни и същи или близки цели.

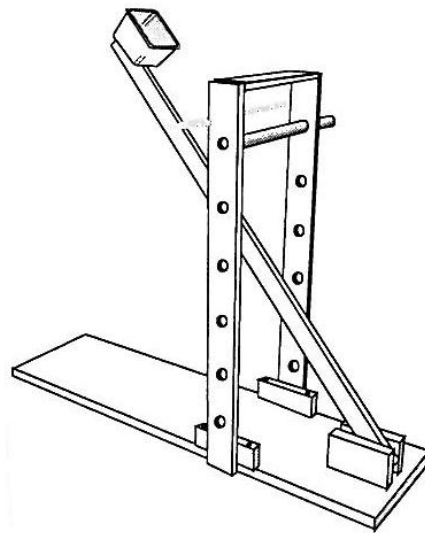
Катапултът



Материали:

- 1 основна дървена дъска 80x20cm
- 2 странични подпори 45x70x2cm
- 4 поддържащи дървени блокчета
- 1 горна дъска
- 1 летва/клетка за изхвърляч 100x4x2cm
- 1 цилиндрична ос 30cm
- Винтове за дърво, кабарчета или малки пирони
- 1 пластмасова кутия
- Еластична лента или въже.

Добре е да използвате предварително изрязани и оразмерени материали.



Готов катапулт

Използваме стандартни инструменти, за да го сглобим. Настройте еластичната лента и пробвайте колко далеч ще изстрелва малки парченца глина или пластелин.

Полезни връзки:

http://www.skolelab.ntnu.no/dokumenter/bygg_en_katapult.pdf

Математика:

<http://www.kodex.no/documents/Vibrukerkatapultentilmatematikk.pdf>

Генетика

Заглавие на занятието	Генетично колело
Целева група	10-15 години
Цели	Обясняване на темите: вкусови рецептори, генно картиране на основните физиологични състояния
Ключови компетенции	3: Математическа компетентност и основни разбирания по науки и технологии. Развиват се, чрез измерване и сглобяване на различни части на колата. 5: Умения за учене. Развиват се, чрез конструиране на механична кола, изпробването на функциите ѝ, подмяна на колелата и др. 7: Поемане на инициатива и усет за предприемачество: примерни приложения на катапулта
Продължителност	1 час
Място	Зала за практически занятия, център за извънкласни дейности
Кратко описание на дейността	Овкусени хартийки за разпознаване на РТС се правят в лабораторно упражнение. Участниците запълват генетична карта за диференциране на безвредните характеристики.
Оценка	Диалог между ученици и учители; срещи с ученици и учители.
Материали/ресурси	Phenylthiocarbamide, картончета, генетична карта
Учебни предмети / направления	Биология – генетика, лабораторно упражнение.
Кратка теоретична обосновка	Занятието е поставено върху личен опит и теоретично знание. Разпознаване на специфични и различни генетични състояния. Основни понятия за генетичните различия при видовете.

Цели

- Разпознаване на генетични различия
- Разпознаване на доминантен и рецесивен алей
- Кариране на вариации на индивидуални черти (своите собствени и тези на съучениците) Map out variation in single gene traits between themselves and classmates.

Материали

- Голямо генетично колело
- РТС хартийки

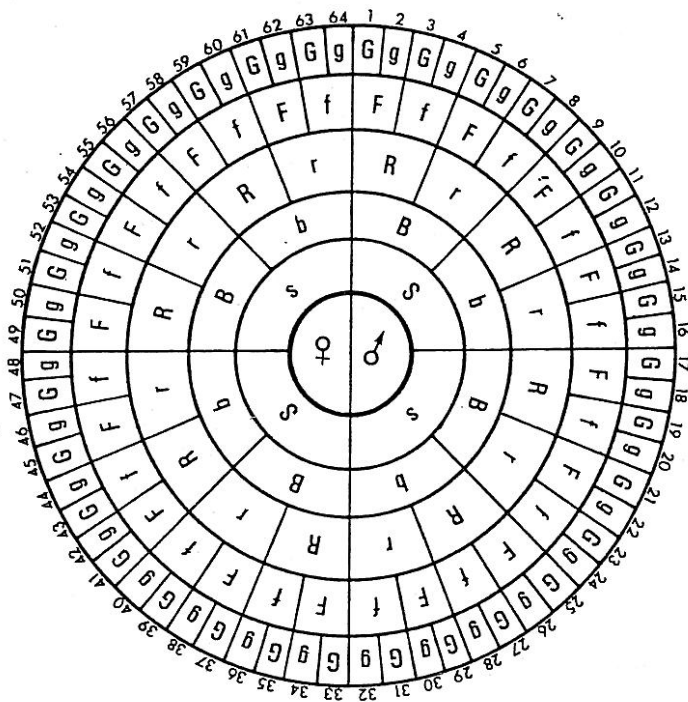
Човешки черти

Смята се, че дадени черти се определят от един ген – различна комбинация от два алела от един и същ генен локус.

Открийте кои от вашите черти се доминантни или рецесивни и ги отбележете на генетичното колело. Разгледайте вариантите на вашите съученици.

Започнете да попълвате колелото от центъра

- Пол, Ж (женски) или М (мъжки)
- Умение за вкусово усещане на phenylthiocarbamide. s=горчив вкус. S= без вкус
- Цвят на ретината на окото. B= кафяви очи. b= сини очи.
- Усукване на езика. R= умение за усукване на езика във формата на "U". r= липса на умение за усукване на езика във формата "U".
- Срастване на ушите. F= несрастнати уши. f= срастрани уши
- Коса. G=права коса. g= чуплива коса, къдрава или хвърчаща коса.



Връзки (на английски и норвежки език)

<http://en.wikipedia.org/wiki/Phenylthiocarbamide>

http://faq.utdanning.no/naturfag/laerestoff_naturfag/forsok/bioteknologi/det_genetiske_hjulet

http://csta.networkats.com/staff_online/staff/uploads/speakers/143_geneticwheel.pdf

Звук и чуване

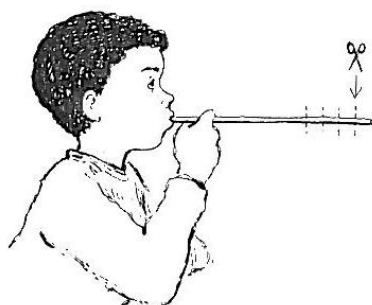
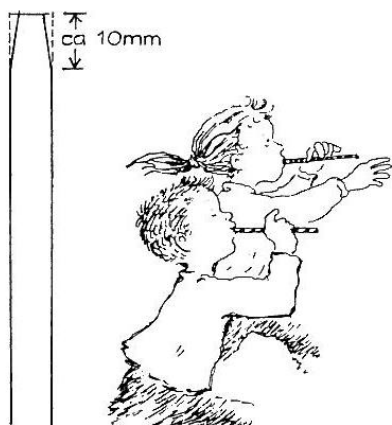
Заглавие занятието	на	Звук и чуване
Целева група		10-15 години
Цели		Повече знания за звука и чуването, подобряване на нивото на разбиране на учениците. Използване на практически занятия за по-лесно обяснение на трудни понятия, като механизми за чуване. Конструирание на различни източници на звук и разглеждане на различни методи за тестване на механизмите за чуване.
Ключови компетенции		3: Математическа компетентност и основни разбирания по науки и технологии. Развиват се, чрез измерване и сглобяване на различни части на колата. 5: Умения за учене. Развиват се, чрез конструирание на механична кола, изпробването на функциите ѝ, подмяна на колелата и др. 7: Поемане на инициатива и усет за предприемачество: примерни приложения на катапулта
Продължителност		2 часа
Място		Зала за практически занятия, център за извънкласни дейности
Кратко описание на дейността		За да разберем напълно механизмите за чуване трябва да обясним основни физиологични принципи. След това можем да конструираме различни апарати, произвеждащи звуци и да направим практически занятия. Използване на инструменти за конструирание на различни апарати и устройства. Използване на математически умения за измерване на скоростта на звука. Използване на осцилоскоп за демонстриране и наблюдаване на звукови вълни. Изпробване на способността за чуване на различни честоти на звуковите вълни.
Оценка		Диалог между ученици и учители; срещи с ученици и учители. Кратка дискусия за наблюдаваните резултати. Оценяване на практическите умения (за конструирание) в комбинация с теоретични знания и разбиране на темата.

Материали/ ресурси	Осцилоскоп, пластмасови и гумени тръбички и маркучи, чашки (пластмасови), конци и въженца, камертон, стъклени чаши, ножици, сламки (пластмасови)
Учебни предмети / направления	Природни науки, физика, биология, домашен бит и техника, умения за конструиране, математика.
Кратка теоретична обосновка	Практически умения в комбинация с теоретични знания. Теория на Хауърд Гарднър за многостранната интелигентност. Много начини за постигане на едни и същи или близки цели.

1. Музикална сламка:

Със зъбите си притиснете и направете сплескан единия край на сламка, но внимавайте да не огъвате края! Колкото по-сплескан – толкова по-добре. Изрежете крайчетата на сплескания край с ножица. Поставете в уста сплескания край на сламката, стиснете с устни и духнете силно, докато се произведе звук. Ще усетите, че цялата сламка вибрира при звука. Не се отчайвайте, ако не се чуе нищо от първия път, може би стискате твърде много с устни, или трябва да наместите сламката по-добре и да опитате отново. Току що си направихте духов музикален инструмент, подобен на обой.

Изрязвайте малки парченца от края на сламката, докато духате в нея (скъсявате я). Ще чуете как вашия „обой“ си променя звука, докато дължината му намалява. Пазете си устните от порязване!



Пеещите чаши:

Напълнете стъклена чаша за вино с вода. Намокрете си показалеца, като бръкнете с него в чашата, след това избършете пръста с кърпичка, за да е съвсем чист. Сложете чистия и мокър пръст на ръба на чашата, натиснете леко и прокарайте пръст по целия ръб, без да спирате (правите кръгчета с пръст по ръба на чашата, без да спирате). Продължавайте с въртеливото движение по ръба на чашата, като леко натискате, и за нула време ще откриете своя нов музикален талант! Няколко неща влияят на тона на звука, който ще се получи: натиск, влажност, вид и форма на чашата, количеството вода в чашата и т.н. Продължавайте с опитите, защото веднъж получи ли се – трудно се



спира!

Как да използваме вибрации, за да преместим обект!

Ще ни трябват две еднакви чаши за вино, кибритени клечки или парченца от сламка.

Напълнете всяка чаша с еднакво количество вода, опита се получава добре, когато чашите са пълни до средата. Хванете с ръка столчето на едната чаша и потопете показалеца на другата ръка във водата.

Сложете мокрия показалец на ръба на чашата и натиснете леко, започнете да правите кръгчета по ръба на чашата, докато се произведе звук (както в предното занятие).

След като вече можете да произвеждате звук и да накарате чашите да пеят, направете същото и с другата чаша. Ако искате да получите един и същи тон на звука от всяка чаша, то количеството вода в чашата трябва да е едно и също.

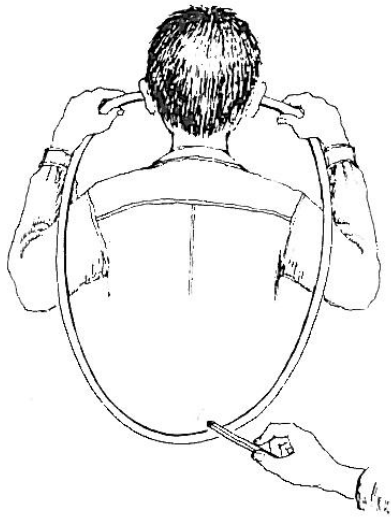
Сега идва забавната част: поставете кибритена клечка или парченце от сламка на ръба на някоя от чашите. Сложете друга чаша близо то първата (тази с клечката), но не ги допирайте! Намокрете пръст и накарайте чашата без клечка да пее. Гледайте внимателно клечката! Ще започне да се движи!

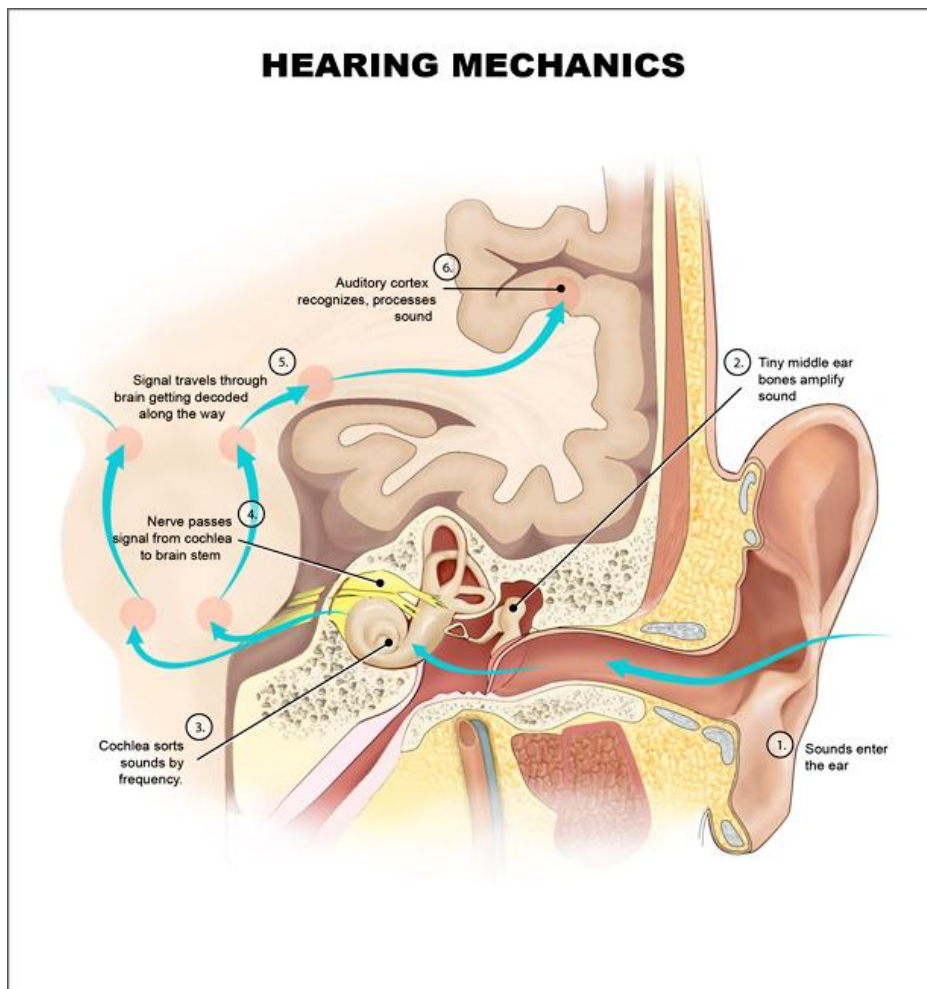
Движението на клечката е предизвикано от подобни вибрации. Звуковите вълни създадени от „пеещата“ чаша се разпространяват във всички посоки. Когато тези вълни достигнат втората чаша, тя започва да вибрира, и съответно клечката започва да се движи.



Посока на звука.

Използвайте 5-10 метров гумен маркуч. Сложете фунии и в двата края на маркуча. Задръжте двата края близо до ушите си. Нека някой ваш приятел вземе камертон и създаде вибрации върху маркуча. Почукайте маркуча с камертона първо в средата, а след това вляво или вдясно. Човека, който държи маркуча до ушите си ще може идеално да каже от коя страна се почуква, защото едното ухо ще чува звука първо (това до което камертона е по-близо, тъй като звуковите вълни ще стигат по-бързо до него).





Полезни връзки (английски и норвежки език)

<http://www.science.dke-encyc.com/search.asp?keyword=sound>

Sound experiments:

<http://translate.google.no/translate?hl=no&sl=en&tl=no&u=http%3A%2F%2Fwww.west.net%2F~science%2Fsound.htm&anno=2>

<http://wow.osu.edu/experiments/sound/soundlist.html>