

# MOST DO VEČKULTURNEGA UČENJA IN USTVARJANJA

## Večgeneracijski učni program

### Didaktika za prepoznavanje fizikalnih/kemijskih/tehničnih pojavov

#### KAZALO VSEBINE

1. UVOD .....	2
2. CILJ VEČGENERACIJSKEGA UČNEGA PROGRAMA - DIDAKTIKA ZA PREPOZNAVANJE FIZIKALNIH/KEMIJSKIH/TEHNIČNIH POJAVOV.....	2
2.2. Pričakovani učinek na mentorje .....	2
2.3. Pričakovani učinek na predšolske otroke .....	3
3. OBSEG DEJAVNOSTI.....	4
3.1. Večgeneracijska dejavnost: Mali čarovnik.....	4
3.1.1. Cilj in namen večgeneracijske dejavnosti.....	4
3.1.2. Opis proizvodnje.....	4
3.1.3 Izdelki in materiali, potrebni za proizvodnjo .....	20
3.2. Večgeneracijska dejavnost: Ustvarite barvit vulkan.....	28
3.2.1. Cilj in namen večgeneracijske dejavnosti.....	28
3.2.2. Opis proizvodnje.....	28
3.2.3. Izdelki in materiali, potrebni za proizvodnjo .....	29
3.3. Večgeneracijska dejavnostjs u: Mala trajnostna kmetija .....	33
3.3.1. Cilj in namen večgeneracijske dejavnosti.....	33
3.3.2. Opis proizvodnje.....	34
3.3.3. Izdelki in materiali, potrebni za proizvodnjo .....	39
3.4. Večgeneracijska dejavnost: Tehnica za ravnotežje .....	45
3.4.1. Cilj in namen večgeneracijske dejavnosti.....	45
3.4.2. Opis proizvodnje.....	46
3.4.3. Izdelki in materiali, potrebni za izdelavo .....	50
3.5. Večgeneracijska dejavnost: Katapult.....	57
3.5.1. Cilj in namen večgeneracijske dejavnosti.....	57
3.5.2. Opis proizvodnje.....	57
3.5.3. Izdelki in materiali, potrebni za izdelavo .....	59

## 1. UVOD

Ta program predstavlja večgeneracijske dejavnosti za starejše in predšolske otroke. Program je nastal v okviru projekta Erasmus+ Most do večkulturnega učenja in ustvarjanja (ang. *Bridge to multicultural learning and creating*). Ena od skupnih tem večgeneracijskih dejavnosti, opisanih v programu, je didaktika za prepoznavanje fizikalnih/kemijskih/tehničnih pojavov. Cilj tega programa večgeneracijskega učenja je razvijanje otroških in ohranjanje ročnih in miselnih spretnosti starejših.

Glavna ciljna skupina programa so starejši mentorji. Namen programa je starejšim omogočiti aktivno staranje z mentorstvom pri večgeneracijskih dejavnostih. Z mentorstvom v programu lahko starejši prenašajo svoje znanje in veščine na najmlajše generacije - predšolske otroke. Ta program starejšim omogoča tudi spoznavanje didaktike in uporabo njihovih ročnih spretnosti pri izdelavi didaktike. Tradicionalne didaktike, ki so jih uporabljali v otroštvu starejših, so prilagojene sodobnemu otroku s prenosom znanja, veščin in vrednot starejših na predšolske otroke.

Program je treba izvajati v sodelovanju med starejšimi mentorji, predšolskimi učitelji in osebjem za izobraževanje odraslih. Tako ta program razvija in krepi tudi znanje, spretnosti in kompetence izvajalcev izobraževanja odraslih, predšolskih učiteljev in starejših mentorjev - to je mogoče doseči s transnacionalnim strokovnim in vzajemnim učenjem, izmenjavo idej, praks in metod.

Ta program večgeneracijskega učenja je sestavljen iz petih dejavnosti večgeneracijskega učenja, ki so jih razvili projektni partnerji iz različnih držav:

- 1) Mali čarovnik - razvil partner iz Slovenije (*Ljudska univerza Jesenice*)
- 2) Ustvari barvit vulkan - razvil partner s Cipra (*LCEducational LTD*)
- 3) Mala trajnostna kmetija - razvili partnerji iz Hrvaške (*Pučko otvoreno učilište Koprivnica in Dječji vrtič Tratinčica*)
- 4) Tehnica za ravnotežje - razvili partnerji iz Slovenije (*Zasavska ljudska univerza in Vrtec Trbovlje*)
- 5) Katapult - razvil partner iz Estonije (*Mittetulundusühing Vitatiim*)

## 2. CILJ VEČGENERACIJSKEGA UČNEGA PROGRAMA - DIDAKTIKA ZA PREPOZNAVANJE FIZIKALNIH/KEMIJSKIH/TEHNIČNIH POJAVOV

Namen tega večgeneracijskega učnega programa je razvijati ročne, umske in socialne spretnosti otrok in starejših ter izboljšati večgeneracijsko komunikacijo. Z različnimi učnimi večgeneracijskimi dejavnostmi otroci razvijajo zavest o ponovni uporabi najdenih predmetov in se učijo, kako uporabiti odpadne materiale na praktičen način. Te dejavnosti starejšim omogočajo, da svoje znanje in izkušnje delijo z mlajšimi generacijami. Otroci tako izboljšujejo svoje sposobnosti dela v skupini, vadijo reševanje problemov ter krepijo svojo ustvarjalnost in kritično mišljenje, hkrati pa ohranjajo svojo kulturno dediščino in razvijajo zanimanje za okolje in njegovo ohranjanje.

### 2.2. Pričakovani učinek na mentorje

Ta program je primeren za starejše, ki imajo znanje in izkušnje s sodelovanjem z otroki ali ki z veseljem delajo z otroki.

V tem programu so starejši:

- Motivirani za sodelovanje v večgeneracijskih dejavnostih.

- Znajo predstaviti svojo dediščino in kulturo ter hkrati spoznati druge kulturne dediščine.
- Imajo priložnost spoznati didaktiko in otrokov razvoj, spretnosti in sposobnosti.
- Pri delu z vzgojiteljico v vrtcu bodo spoznali otrokove sposobnosti in se naučili, kako otrokom predstaviti dejavnosti na zanimiv način.
- Razpravljajo o tradicionalnih vrednotah iz preteklosti.
- Pridobijo zanimanje za izdelovanje stvari iz različnih materialov in na splošno za rokodelstvo.
- Razvijajo svoje komunikacijske spretnosti in se zavedajo, kako pomembno je otrokom pomagati pri razvijanju pozitivnega odnosa do lastne izdelave stvari.
- Oblikovanje in ustvarjanje izdelkov s projektnimi partnerji ter delo z otroki v vrtcu bosta starejšim pomagala razviti veščine, potrebne za timsko delo, komunikacijske veščine in spretnosti, potrebne za delo z različnimi generacijami.

### 2.3. Pričakovani učinek na predšolske otroke

Med izvajanjem tega programa pri praktičnem delu otroci:

- Pridobijo pomembne veščine medgeneracijskega komuniciranja, ki spodbujajo pozitivne odnose s starejšimi.
- Naučijo se timskega dela, sodelovanja in medsebojnega spoštovanja.
- Razvijajo kognitivnih spretnosti in spretnosti reševanja problemov ter logičnega in kritičnega razmišljanja.
- Okrepijo svoje matematične spretnosti.
- Pridobijo ročne spretnosti in natančnost.
- Razvijajo vizualno razločevanje in ostro opazovanje; izboljšujejo koordinacijo oči in rok.
- Razvijajo ustvarjalnost in domišljijo.
- Razvijajo pozitiven odnos do ponovne uporabe različnih materialov in stvari, ki jih proizvajajo.
- Spoznajo pomen empatije, tradicionalne vrednote in kulturno zgodovino.
- Z izdelavo tehničnice otroci pridobijo ročne spretnosti, natančnost, razvijejo pozitiven odnos do ponovne uporabe različnih materialov, spoznajo prvotno osnovno enoto mase - 1 kg in se jo naučijo poimenovati.
- Delo in sodelovanje s starejšimi mentorji otrokom prinese dodatno vrednost ter jim pomaga pridobiti modrost in jasnost zaradi življenjskih izkušenj in znanja, ki ga imajo starejši.
- Med delom na katapultu se otroci naučijo osnov fizike: na primer nekaj o Newtonovih treh zakonih gibanja.
- Spoznajo koncept trajnosti.
- Poveča se njihovo zanimanje za tehnologijo in inženirstvo.
- Spoznajo energijo vode, elektriko, vodni tlak in mehansko energijo ter se naučijo, kako naravno energijo uporabljati na trajnosten način.
- Vizualizacija zapisovanje opazovanj z besedami, slikami, tabelami in grafi uporaba različnih preprostih orodij za razširitev opazovanj.
- Razvrščanje (vključno z obliko, velikostjo, številom), primerjanje in urejanje.
- Spoznajo geologijo.
- Spodbujanje otrok k spoznavanju pojavov v njihovi okolici.

### 3. OBSEG DEJAVNOSTI

Vsako večgeneracijsko dejavnost, opisano v tem programu, je mogoče izvesti v 10 urah, ki jih lahko razdelimo na 5 delavnic. Predlagamo 5 delavnic po 2 uri.

#### 3.1. Večgeneracijska dejavnost: Mali čarovnik

##### 3.1.1. Cilj in namen večgeneracijske dejavnosti

Cilj programa je prenesti znanje, ki ga imajo starejši na področju fizike in kemije, na najmlajše generacije, in sicer na način, da otroci izvajajo poskuse in didaktične vaje. Drugi cilj programa je okrepiti povezavo med tema dvema generacijama in omogočiti prenos znanja, spretnosti in vrednot z najmlajše generacije na starejšo. Namen programa je starejšim omogočiti, da igre iz svojega otroštva prenesejo na predšolske otroke (4-6 let). V otroštvu so si starejši večino iger izmislili sami. S prenosom bodo povečali otrokovo zavedanje o pomenu samostojnega opazovanja, ustvarjanja in spoznavanja okolja ter povezave med določenimi pojavi in reakcijami, kar bo okrepilo otrokovo kritično mišljenje in samostojnost.

V programu posebno pozornost namenjamo ohranjanju kulturne dediščine, saj bodo otroci ob didaktiki spoznavali ljudsko glasbo in pravljice.

##### 3.1.2. Opis proizvodnje

###### ➤ **UVODNA DELAVNICA - SVETLOBA IN BARVE**

Na uvodni delavnici z otroki takoj izdelamo čarobno palico, prenesemo čarobni prah (čarobni prah je neviden) iz posebne stekleničke v stekleničke za začimbe in se naučimo tri osnovne čarobne besede (hokus-pokus, chira-chara chiribi, arhus-barktum). Pred vsakim poskusom uporabimo čarobno paličico ali čarobni prah in čarobno besedo.

Vsebina prve delavnice naj bi bila lahka. Otroci imajo z njo že izkušnje, ves čas je okoli nas, veliko je zanimivih poskusov, ki jih lahko ponovijo doma ali pozneje v skupini v vrtcu. Na tem srečanju posebno pozornost namenjamo spoznavanju lastnosti svetlobe, nastanku mavrice, zakaj predmete vidimo v barvah in praktični izdelavi barvnih očal.

Z zanimivim uvodom je treba v otrocih vzbuditi radovednost in jih navdušiti, da bodo pod vodstvom mentorja brez strahu izvajali poskuse. Uvod naj bo skupinski, vodi naj ga vodja delavnice in naj ne traja več kot pet minut. Začeli bi z vprašanji o vidu in svetlobi, na katera bi otroci odgovarjali. Postavili bi 3 do 5 vprašanj. Sledila bi kratka zgodba o svetlobi in temi. V zgodbo vpletemo vprašanje o tem, kateri organ gledamo. Da bi zares gledali z očesom, poskrbimo, da otroci zamižijo in tako vidijo le temo (ker svetloba ne vstopa v oko). Na zaprte veke lahko položijo tudi roke.

Smiselno je, da otroci izvajajo in spoznavajo pojave in poskuse v manjših skupinah, po trije do štirje otroci v skupini. Tako lahko vsak otrok resnično izvaja poskuse in je ves čas aktiven (opazuje, kaj počnejo drugi, ali to počne sam). V večjih skupinah negotovi otroci ne pridejo na vrsto ali pa jih je strah, zato se umaknejo v svoj svet in jih dogajanje ne zanima. Otroci naj bi vsak sklop poskusov izvajali 20 minut, zato moramo pripraviti štiri sklope. Če je otrok več kot 16, pripravite vsak sklop v dveh izvodih. Skupine krožijo skozi delavnico, tako da otroci spoznajo vse pripravljene pojave in poskuse.

## 1. SET AKTIVNOSTI

### Magija (iluzije) s svetlobo

- Dva kazalca položite vodoravno pred oči in pogledjte v daljavo. → Med kazalcema je košček prsta, ki se še bolj vidi, če kazalca nekoliko oddaljite.

Izvajanje: Posujte s čarobnim prahom (virtualni prah v posodi z začimbami) kazalca. Približno 20 cm do 30 cm pred očmi položimo konice desnega in levega kazalca v vodoraven položaj. S kazalcema pogledamo v daljavo. Pojavita se še dve novi konici kazalcev, ki sta odrezani in se dotikata. Če kazalca ločimo za približno 2 mm, nastane med novima konicama vrzel in zdi se, da del kazalca leži med prvotnima kazalcema kot balon.



Pojasnilo: Ker ne izostrimo slike kazalcev (gledamo v daljavo), naši možgani ne združijo slike iz levega in desnega očesa, zato možgani vidijo kazalce podvojeno, skupaj štiri. Prepričajmo se o tem. Če kazalce postavimo navpično namesto vodoravno in pogledamo mimo njih v daljavo.

- Pod kozarec položimo kovanec in ga zalijemo z vodo. → Kovanec izgine pri določenem nivoju vode.



Izvajanje: S čarobno palico tapnite kozarec in izgovorite čarobno besedo arctus-barktum, voda skrije kovanec. Na sredino pod dno praznega kozarca položite kovanec (ali drug ploščat predmet ali sliko). Pogledamo s strani in kovanec jasno vidimo. Počasi začnemo nalivati vodo. Kovanec se utaplja v vodi in v nekem trenutku izgine.

Pojasnilo: Svetlobni žarki s kovanca se lomijo na površini vode. V določenem trenutku je lomni kot kritičen in na vodni površini pride do popolnega odboja. Kovanec navidezno izgine, ker žarki zaradi odboja ne dosežejo več našega očesa.

- V kozarec, ki je do polovice napolnjen z vodo, položimo ravno palico. → Če jo pogledamo od strani, se na strani, ki je bolj oddaljena od naših oči, zgosti. Če pogledamo palico od zgoraj vzdolž nje, se zdi, da je na ravni vode zlomljena.



Izvajanje: V vodo vlijete čarobni prašek in s čarobno paličico tapnite po kozarcu. Potopite palico v vodo. Gledano skozi steno kozarca se palica zgosti, če jo premaknemo proti nasprotni steni kozarca. Če palico pogledamo od zgoraj v smeri palice, se zdi, da je na ravni gladine prelomljena.

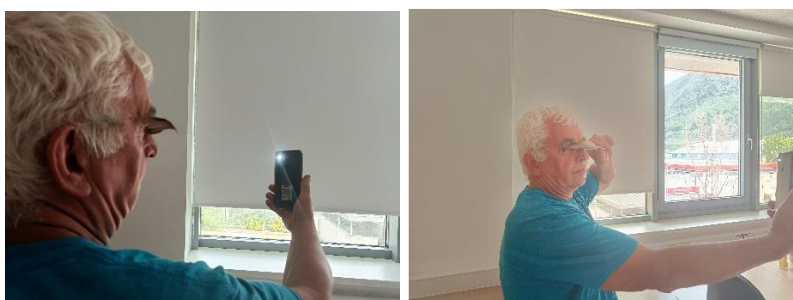
Pojasnilo: Pri prehodu iz vode (stekla) v zrak se žarki lomijo. Ker je steklo okroglo, voda v njem deluje kot povečevalna leča, zato se predmeti v vodi povečajo. Pri vzdolžnem gledanju žarki s palice, potopljene v vodo, vstopajo v oko pod drugačnim kotom kot žarki z dela palice, ki gleda iz vode. Posledica tega je, da vidimo palico zlomljeno.

Zaključek: tudi svetloba nas lahko zavede pri videnju.

## 2. SET AKTIVNOSTI

### Barve v svetlobi (mavrica)

- Skozi perje ptice (goloba, gosi, kokoši itd.) pogledamo proti svetilki. → Vidimo več mavric.



Izvajanje: Ptičje pero potresite s čarobnim prahom in izrecite besede: chira-chara chiribi pero spremeni svetilko v mavrico. Uporabimo belo svetlobo svetilke (morda svetilke mobilnega telefona). Pogledamo jo skozi ptičje pero in na več mestih vidimo svetilko v mavričnih barvah (običajno v obliki križa).

Pojasnilo: Pero je sestavljeno iz drobnih dlačic, ki so zlepljene skupaj, med njimi pa so tanke vrzeli. Svetloba se v režah upogne pod različnimi koti, odvisno od barve. Različno obarvane slike svetilk se sestavijo v spekter vseh barv, ki sestavljajo belo svetlobo.

- Razpršite vodo v zrak v nasprotni smeri od vira svetlobe. → V razpršenih kapljicah se pojavi mavrica.



Izvajanje: Vzamemo steklenico za pršenje vode (od likalnika, detergenta za pomivanje posode ali za pranje, ...) in vanjo nalijemo vodo. S čarobno paličico potrkamo po steklenici in izgovorimo besede: arhus-barktum. Razpršite v nasprotni smeri od črte, ki poteka skozi vir svetlobe in naše oči (vir svetlobe je za hrbtom). V razpršenih kapljicah se pojavijo mavrične barve.

Razlaga: bela svetloba se lomi in odbija v razpršenih kapljicah, vendar različno za različne barve, zato se nam svetloba v megli kaže v mavričnih barvah. Ta pojav opazujemo v naravi, ko sije sonce in dežuje, se pojavi mavrica. Mavrico vidimo tudi, ko luna ponoči sveti skozi visoke oblake.

- Napihnemo velik milni mehurček. → Na njem vidimo mavrične barve.

Izvajanje: Posujte posodo za milo s čarobnim prahom. S pomočjo obroča ali slamice izpihnite milni mehurček iz posode z milom. Na njem opazujejo, kako se prelivajo različne barve. Ko se stena tanjša, se barve na mehurčku spreminjajo.

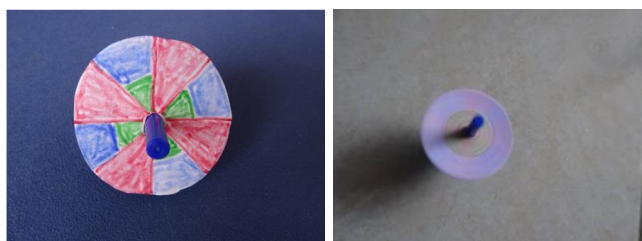
Pojasnilo: mavrične barve na milnem mehurčku nastanejo, ker se žarki, ki se odbijajo od sprednje in notranje stene mehurčka, med seboj motijo (ojačajo ali oslabijo). Zaradi različne debeline sten se okrepijo različne barve. Sčasoma se stene tanjšajo (izhlapevanje), dokler mehurček ne poče.

- Svetloba se lomi s stekleno prizmo. → Nastala mavrica vsebuje vse barve, ki jih oddaja svetilka.

Izvajanje: V roki držimo prizmo in ji zašepetamo čarobne besede: hokuspokus, razkrij skrivnost svetlobe. Skozi prizmo spustimo snop bele svetlobe, ki se razcepi v mavrico. Mavrico opazujemo na steni ali na listu papirja.

Pojasnilo: Prizma je steklo, brušeno na poseben način. Zaradi različne dolžine poti v prizmi se svetloba zaradi loma svetlobe razdeli na sestavne barve in iz prizme nastane mavrica.

- Z barvnim vrtičkom kombinirajte različne barve. → Dobimo različne barve, uporabimo lahko tudi belo.



Izvajanje: Ker poznamo skrivnost svetlobe, ki nam jo je razkrila prizma, bomo barve ustvarili sami. Na vrtečem se vrtiljku (kupljenem ali izdelanem) bomo menjavali papirnate predloge dveh ali treh barv. Te papirnate predloge otroci izdelajo sami po navodilih mentorja. Pri vrtenju se pojavijo sestavljene barve. Z določeno kombinacijo barv lahko dobimo tudi belo barvo.

Razlaga: zdi se, da se barve, ki prihajajo iz vrtečega se vrtiljaka v naše oči, v možganih zmešajo v drugo sestavljeno barvo. Rezultat poskusa je podoben mešanju različnih barv tempera barvic.

Zaključek: bela svetloba je sestavljena iz več različnih barv.

### 3. SET AKTIVNOSTI

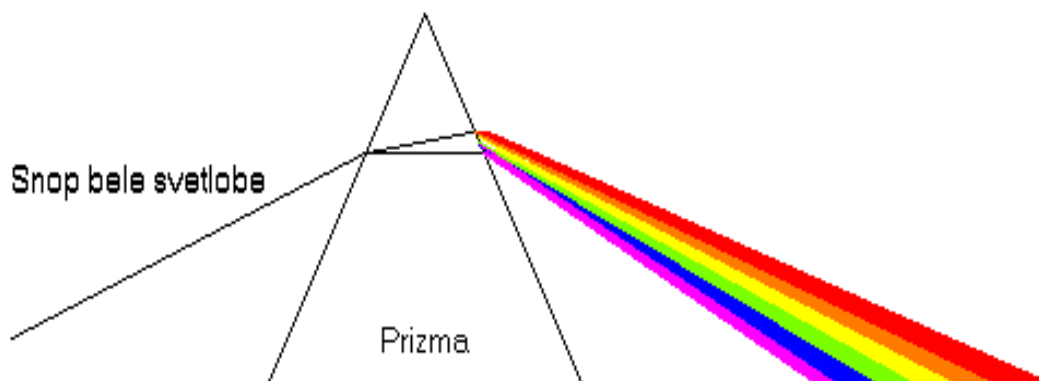
#### Objektiv kot povečevalno steklo in fotoapar

- Gledamo skozi vodo v prozorni steklenici. → Od blizu vidimo povečane črke, pogled v daljavo pa sliko obrne na glavo.



Izvajanje: Prozorno steklenico z ravnimi stenami do polovice napolnite z vodo. Pred poskusom trikrat potrkajte po steklenici s čarobno paličico in izgovorite čarobne besede. Steklenico postavite v vodoraven položaj na časopis in z vrha poglejte črke pod steklenico. Steklenico počasi odmaknite od črk. Črke postanejo večje, kot se to zgodi s povečevalnim steklom. Nato steklenico dvignemo v vodoraven položaj in skozi njo pogledamo okolico. Slika okolice je obrnjena na glavo, podobno kot pri fotoaparatu.

Pojasnilo: Voda v steklenici ima obliko konvergentne leče, zato od blizu deluje kot povečevalno steklo. Ko gledamo okolico skozi vodo, se voda v steklenici obnaša kot konvergentna leča v fotoaparatu, ki obrne sliko.





- S pravim povečevalnim steklom gledamo svoje roke in oddaljene predmete. → Dobimo povečano sliko; če gledamo oddaljene predmete, se slika obrne.



Izvajanje: V lupo zašepetajte čarobne besede arhus-barktum in jo dajte otrokom v uporabo. S povečevalnim steklom (lahko je tudi leča iz očal) si otroci od blizu ogledajo predmete (roke) in povedo, kaj vidijo. V naslednjem koraku si skozi povečevalno steklo ogledajo okolico in poročajo o svojih ugotovitvah. S pomočjo leče zajamemo sliko na papir (pravo sliko). Otroci povedo, da je slika obrnjena na glavo in da so zamenjane tudi stranice.

Pojasnilo: Približna leča zbira žarke, tako da povečuje kot povečevalno steklo, ko gleda bližnje predmete, in kot fotoaparat, ko gleda oddaljene predmete.

- Z lečo zberemo žarke v žarišču. → Tako lahko vidimo »Sonce«.



Izvajanje: Ujemite sonce in s čarobno palico dvakrat udarite po objektivu ter izgovorite čarobne besede arhus-barktum. S premikanjem objektivu stran od papirja se izostri slika Sonca, ki je zelo vroče. Otroci naj to poskusijo tudi tako, da na sliko Sonca položijo svojo dlan. Poskusimo tudi zažgati papir s sliko Sonca.

Pojasnilo: Sonce je zelo daleč, zato se pri konvergentni leči njegovi žarki zberejo v gorišču. Vsi žarki v velikosti leče se zlivajo v eno samo točko, zato je ta točka zelo vroča. Lahko celo zažge papir (to poskusijo tudi sami).

Zaključek: z lečami si pomagamo, da bolje vidimo (očala).

## 4. SET AKTIVNOSTI

### Proizvodnja barvnih stekel

Z izdelavo barvnih očal želimo otroka spodbuditi k ustvarjalnosti in urjenju ročnih spretnosti. Na koncu dobi izdelek, ki ga uporablja za svoje poskuse in opazovanje okolice. Z očali vidi svet v barvah, ne da bi predmete obarval, hkrati pa opazuje, kako se svetle barve mešajo med seboj.

Izvajanje: Za izdelavo potrebujemo debelejši papir, na katerega otroci po predlogi narišejo očala in jih izrežejo. Namesto leč prilepimo izrezane kvadratke iz barvnega prozornega papirja (modri, rumeni in rdeči ovojni papir).

Predmete različnih barv gledamo skozi barvna očala.  
→ Predmete vidimo v barvah, ki se razlikujejo od resničnih.

Pojasnilo: Barvni papir prepušča le tisto barvo predmetov, ki je enaka barvi papirja, druge barve pa zadrži (absorbira). Zato so predmeti, ki imajo barvo očal, svetli, ostali so temnejši. Predmeti komplementarnih barv lahko postanejo celo črni.

Zaključek: Barvna očala nam omogočajo, da spremenimo barvo predmetov, ne da bi jih pobarvali. Vidimo le tiste barve, ki nam padejo v oči.



### ➤ DRUGA DELAVNICA - POSKUSI Z VODO

Otroci se radi igrajo z vodo in že imajo veliko lastnih izkušenj z njenimi lastnostmi. Na delavnici jih opozorimo na te znane lastnosti in jih spodbudimo k opazovanju pojavov, ki potekajo v skladu z naravnimi zakoni. Poudarek je na fizikalnih in kemijskih zakonitostih vode. Voda je izbrana tudi zato, ker je vedno pri roki in lahko otroci poskuse ponovijo sami doma ali med igro s prijatelji.

Prvih pet minut je namenjenih motivaciji z vprašanji in zgodbo o vodi (slovenska pravljica). Po pravljici se otroci razdelijo v skupine po tri do štiri v eni skupini. Vsaka skupina izvede svoj sklop poskusov. Vsakih 20 minut se skupine med seboj zamenjajo, tako da vsi otroci izvedejo vse pripravljene poskuse. Pričakuje se, da bodo pripravljene štiri serije. Odrasli vodijo otroke skozi poskuse.

## 1. SET AKTIVNOSTI

### Plavanje na vodi

➤ V vodo spustite različne predmete → predmeti se potopijo v vodo ali na njej plavajo.

Izvajanje: Otroci posipajo vsak predmet s čarobnim prahom in predvidijo, ali bo predmet plaval ali potonil. Predmet pade v večjo posodo (vedro), ki je do polovice napolnjena z vodo. Za pravilno napoved dobijo od mentorja petko. V vodo postopoma spuščajo različne predmete iz plastike, kovine, kamna, keramike, stiropora, lesa itd. Priporočamo, da uporabite tudi



sadje ali zelenjavo in votli kovinski (keramični) predmet, ki plava. Nato naj predmete poberejo iz vode in jih razvrstijo v tri skupine: plava, potone, lebdi.

Pojasnilo: Glede na gostoto vode telo plava, če je njegova povprečna gostota manjša od gostote vode.

Potopi se, če je njegova povprečna gostota večja od gostote vode in lebdi, če je njegova povprečna gostota ena gostoti vode.

Zaključek: Človek plava, ker je telo večinoma voda, zrak v pljučih pa zmanjšuje povprečno gostoto našega telesa.

## 2. SET AKTIVNOSTI

### Spreminjanje gostote telesa

- Kartezični potapljač → Lahko plava, lebdi ali potone.



Izvajanje: napolnite prozorno litrsko steklenico z vodo do vrha. Vanjo spustite stekleno kapalko (iz zdravil), ki bo služila kot kartezični plovec. Preden kapalko spustimo v vodo, ji tiho zašepetamo čarobne besede in se je dotaknemo s čarobno paličico. V kapalki mora biti zrak, da bo plavala na površini vode. Steklenico skupaj s kapalko trdno zapremo. Če stisnemo stene steklenice, se kapalka začne potapljati, ko z rokami sprostimo pritisk, se kapalka dvigne.

Pojasnilo: Zrak je ujet v stekleni kapalki, zato je njegova povprečna gostota manjša od gostote vode → kapalka plava. S stiskanjem povečamo tlak v steklenici, zato se prostornina zraka v kapalki zmanjša in vanjo pride nekaj vode. Povprečna gostota kapljice se poveča. Kapalka potone, če je njena povprečna gostota večja od gostote vode. Ko nehamo stiskati steklenico, se tlak v njej zmanjša in prostornina zraka v kapalki se poveča.

## 3. SET AKTIVNOSTI

### Tlak vode narašča z globino

- V steklenico z luknjicami do vrha nalijte vodo. → Voda teče iz lukenj v steklenici z različnimi hitrostmi (curki so različno dolgi).

Izvajanje: V steklenico (1,5 l) naredite navpične luknje (5 cm, 10 cm, 15 cm in 20 cm od dna steklenice). Odprtine morajo biti tanke približno 0,5 mm. Za izdelavo lukenj uporabite šivalno iglo. Odprtine so zelo dobre, če šivalno iglo segrejete z vžigalnikom (držite jo s kleščami) in nato z vročo šivalno iglo naredite luknjo v steklenici. Vodo, ki teče iz steklenice, lovimo v nizko in široko posodo. V steklenico vlijemo malo čarobnega prahu. V steklenico nalijemo vodo in opazujemo curke vode, ki izhajajo iz nje. Kaj se zgodi, če zavrtimo pokrovček, ko je steklenica še vedno polna vode? Kako se spremeni tok, če zamašek privijemo šele, ko je nivo vode nižji od najvišje odprtine?

Pojasnilo: Ko voda doseže vrh steklenice, voda priteče iz vseh lukenj. Najdaljši curek teče iz spodnje luknje, ker je tam največji pritisk vode (zgornje plasti vode pritiskajo na spodnje) in je zato



hitrost odtekanja vode največja. Ko voda izteka, je gladina vode nižja, zato se tlak v vseh luknjah zmanjša in tudi dolžina curka se v vseh luknjah skrajša. Če steklenico zapremo z zamaškom, ko je še polna vode, voda preneha iztekati, ker je pritisk vode manjši od pritiska zraka. Ko je gladina vode pod prvo luknjo, se tok vode skozi druge luknje ne spremeni, ker lahko zrak vstopi v steklenico skozi zgornjo luknjo.

Zaključek: Zato potapljači potrebujejo posebno potapljaško opremo. Če zraka v ušesu ne izenačite, vam lahko pri potapljanju na večjo globino počni bobnič. Živimo na dnu globokega morja zraka, zato se zračni tlak z višino zmanjšuje. V visokih gorah (Himalaja) imajo alpinisti težave z dihanjem, saj je zrak redkejši.

### Luknja, ki pa še vedno drži vodo

- Kozarec z vodo pokrijte s papirjem in ga hitro obrnite. → Voda ostane v kozarcu in ne izteče.



Izvajanje: V kozarec do roba nalijte vodo in površino prekrijte s papirjem. S čarobno paličico tapkamo po papirju in rečemo: voda se prilepi na kozarec. Papir pokrijemo z dlanjo in hitro obrnemo kozarec z vodo, da v kozarec ne pride zrak. Umaknemo roko s papirja in voda res ostane v kozarcu. Poskus ponovimo s kosom blaga. Pred poskusom pokažemo, da če na kos tkanine nalijemo vodo, voda prehaja skozi. Preden kozarec obrnemo, potrkamo po kozarcu in rečemo: kozarec, ne smeš nalivati vode. Nasvet: kos krpe naj bo iz bombaža in naj sega 1 cm do 2 cm čez rob kozarca. Zgornji del vedno pritisnemo ob kozarec, vendar zaradi teže ne prepušča zraka pod kosom krpe. Kos krpe se mora zmočiti in pod njim ne sme biti zraka -> to lahko preprečimo tako, da na krpo nad pokrito površino vode nalijemo dodatno vodo in izpustimo zrak. Če nekaj časa počakamo, bo malo vode steklo po kosu krpe in ta se bo lepo razporedila po površini. Poskus lahko izvedemo tudi z nogavico.

Pojasnilo: S papirjem preprečimo vstop zraka v kozarec, zato je na dnu kozarca vakuum. Na papir pritiska le voda v kozarcu, katere tlak je majhen (majhna globina vode). Z nasprotne strani na papir pritiska zračni tlak (smo na dnu zračnega morja), ki je veliko večji od tlaka vode, zato papir pritiska na vodo kot zamašek. Voda ne teče iz kozarca. Voda bi iztekla, če bi v kozarec spustili zrak. Če vodo pokrijemo s kosom blaga, je rezultat enak kot pri uporabi papirja. Voda ne more priteči skozenj, ker ji to preprečuje zračni tlak. Zrak ne more vstopiti v kozarec skozi luknje v kosu blaga, ker mu to preprečuje površinska napetost vode.

Zaključek: Da bi se pritisk vode izenačil s pritiskom zraka, mora biti globina kozarca približno 10 cm. To raziskavo uspešno uporabljamo pri konzerviranju. Vroč kozarec z marmelado ali kompotom obrnite na

pokrov (v kozarcu je lahko nekaj zraka) in pustite, da se kozarec ohladi. Nastali vakuum močno zatesni kozarec in prepreči razvoj mikroorganizmov.

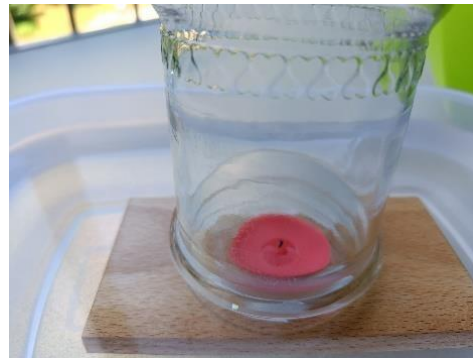
### ➤ TRETJA DELAVNICA - ZRAK

Na tretji delavnici otrokom s poskusi predstavimo lastnosti zraka. Otroci že imajo izkušnje z zrakom, vendar se ga ne zavedajo, saj ga ne vidijo in ne čutijo. Otrokom dodelimo vlogo čarovnikov. Po ustvarjalni delavnici se otroci lotijo poskusov in vsakič, preden poskus "uspe", uporabijo čarobne besede (Cira chara chiribi, sveča preneha goreti).

#### 1. SET AKTIVNOSTI

##### V zraku je kisik

- Gorečo svečo, ki plava na vodi, pokrijte s kozarcem za namakanje. → Sveča ugasne, podtlak pa potegne vodo v kozarec.



Izvajanje: V široko in nizko posodo nalijte vodo. Na plavajočo desko v njej postavite gorečo svečo. S čarobno palico se dotaknite kozarca in izgovorite čarobno besedo: hokuspokus, kozarec pije vodo. Ko je sveča pokrita s kozarcem, nekaj časa gori in ugasne, ko porabi kisik. Voda se zbira pod povezanim kozarcem.

Pojasnilo: Pri gorenju sveče se porablja kisik in nastaja ogljikov dioksid, ki ima manjšo prostornino kot prvotni kisik. Zaradi negativnega tlaka v kozarcu voda vstopi v kozarec.

## 2. SET AKTIVNOSTI

### Zračni tlak povečamo s silo

- S steklenico udarite po stenah. → Zamašek poleti v zrak.

Izvajanje: Uporabljamo stekleničko tekočega pralnega praška, ki ima podaljšan zamašek. Zamašek vstavite v grlo in ga ne zavrtite. Stekleničko potegnite z roko in izgovorite čarobno besedo arctus-barktum skoči v zrak. Z obema rokama hkrati udarite po stenah pokončne steklenice in zamašek poleti visoko v zrak.

Dodatek: Z zamaškom, izstreljenim iz vodoravno ležeče steklenice, poskušamo zrušiti stolp jogurtovih lončkov, ki je oddaljen približno 3 m. Pojasnilo: Z udarcem v steno se poveča tlak v steklenici, zato zamašek poleti v zrak.



## 3. SET AKTIVNOSTI

### Veter je gibanje zraka

- Veter ustvarjamo s pihanjem. → Pihnite svečo, da bo ugasnila.



Izvajanje: Prižgite svečo in pustite otroku, da jo upihne. V naslednjem koraku mora svečo upihniti skozi lijak. Preden pihnete skozi lijak, posujte lijak s čarobnim prahom. Običajno sveče ne bo upihnil.

Pojasnilo: Pri direktnem pihanju je zračni curek raven. Pri lijaku se zračni tok razporedi vzdolž sten lijaka. Zato bo otrok upihnil svečo le, če bo rob lijaka ob sveči.

### Vrtiljak

- Izdelamo papirnato vetrnico

Izvajanje: Izrežite kvadrat formata A4 in ga prepognite po obeh diagonalah. S škarjami prerežite diagonalo proti sredini do približno  $\frac{3}{4}$  diagonale. Ta del papirja upognemo proti sredini in ga zlepimo. Konica vsakega dela vetrnice mora segati približno 1 cm čez sredino. Dobljeni vetrnik s pinceto pripnemo na leseno palico (palico za nabodala). Če pred in za vetrnico vstavimo papirnat krog s premerom približno 2 cm, se bo vetrnica lažje vrtela.

Pojasnilo: Vrtiljak se vrti s silo vetra.



## **ČETRTA DELAVNICA - ZVOK**

Zvok predstavlja medsebojno komunikacijo med ljudmi. Tudi živali se med seboj sporazumevajo z glasovi. Delavnica je namenjena spoznavanju, kako zvok nastane, kako se širi in kako ga slišimo. Prikazanih naj bi bilo nekaj preprostih ljudskih glasbil.

### **1. SET AKTIVNOSTI**

#### **Ustvarjanje zvoka in njegovih valov**

- Ploskanje z rokami
- Zbijanje s steklenicami
- Petje

Izvedba: Po treh predlogih za ustvarjanje zvoka naj otroci "izumijo" svoj zvok. Rezervacija: igranje na kozarec, zvok iz steklenice ali cevi, udarjanje po lesu ali bobnu, igranje na glavnik, žvižganje po travi med prsti, ...

Pojasnilo: Zvok nastane zaradi vibracij zvočnega sistema.

### **2. SET AKTIVNOSTI**

#### **Zvok je val**

- Govorimo v lonček za jogurt → Stene lončka se tresejo.
- Dotaknite se površine vode z vilico, ki niha in ustvarja valove.

Izvajanje: S čarobno paličico rahlo potrkajte lonček z jogurtom. Nežno naj držijo lonček za jogurt in vanj glasno govorijo. Čutijo, da stene lončka vibrirajo.

Pojasnilo: Zvok se prenaša z valovanjem skozi medij (zrak, voda, kovina, ...). Na Luni in v vesolju, kjer ni zraka, se ne moremo pogovarjati (astronavti). Tam je popolna tišina.

### **3. SET AKTIVNOSTI**

#### **Igranje na elastiko in druge ljudske instrumente**

- Z raztezanjem elastike se spremeni ton glasu elastike.

Izvajanje: Trije enaki elastični trakovi so nanizani na žeblice na različnih razdaljah na resonančni škatli. Ton se spreminja z napetostjo elastičnega traku. Bolj ko je elastika napeta, višji je ton. Enako velja za kitaro.

Najprej pripravimo steklenico ali škatlo, s katere odstranimo etiketo (papir). Nato na sredini izrežemo pravokotnik ali kvadrat. Čez izrezan kvadrat ali pravokotnik napnemo elastiko. Elastiko napnemo čez kvadrat ali pravokotnik tako, da so med elastikami razmiki (da elastike niso preblizu druga drugi). Elastične elastike (strune) napnemo tako, kot napnemo kitaro. Če elastike različno napnemo (s pomočjo distančnikov), lahko spremenimo zvok vsake strune.

Ljudska glasbila: ragla, nunalca, piščal, keramična vodna flavta, ribežen



Pojasnilo: Vsa glasbila proizvajajo zvok z vibracijami, ki se širijo po zraku.

Otroci se posebej seznanijo z nunalco. To je preprosto ljudsko glasbilo, ki je lahko izdelano iz votlega naravnega materiala (koruzno steblo, bambus, posušena rabarbara ...). Za izdelavo potrebujemo tudi papir za peko, elastičen ali naraven material za vezavo in električni vrtalnik. Otroci dobijo približno 15 cm dolg votel valj, ob podpori mentorja naredijo luknjo skozi eno plast valja. Sami izrežejo papir za peko v velikosti približno 10x10 cm in ga uporabijo za zapiranje ene strani votlega valja. Papir pritrdijo na valj z elastičnim trakom ali kakšnim drugim naravnim vezivnim materialom. Na nunalko se igra tako, da jo z obema rokama držimo pri ustih in brundamo v luknjo. Melodija, ki jo pojemo v glasbilo, ima zvok brenčanja.

#### 4. SET AKTIVNOSTI

##### Telefon

- Iz vrvice in lončkov jogurta naredijo telefon



Izvajanje: Na sredini dna lončka za jogurt naredite majhne luknjice. Skozi luknjice napeljite 2 mm široko in 10 m dolgo vrv, tako da sta konca vrvi vsak v svojem lončku, vrv, ki povezuje lončke med seboj, pa ostane na zunanji strani dna. Na koncu vrvi naredite vozle, ki preprečuje, da bi vrv zdrsnila iz lonca. Napnemo vrv in na eni strani vrvi otrok govori v lonček, na drugi strani vrvi pa drug otrok posluša skozi drug lonček. Izmenjata si vlogi in se pogovarjata. Drugi v bližini pogovora ne morejo slišati. Poskusite prenesti tudi tihi govor.

Pojasnilo: Glas vibrira stene in dno posode. Vibracije se po vrvi prenesejo v drug lonec, ki vibrira in prenaša zvok po zraku do ušes. Otroci lahko telefone, ki so jih izdelali, odnesejo domov.

Srečanje se konča tako, da otroci starejše učijo pesmi in skupaj pojejo.



## ➤ PETA DELAVNICA - MAGIJA

Na zadnjem srečanju smo za otroke pripravili zabavno čarovniško predstavo. Triki temeljijo na osnovnih zakonih fizike.

### 1. SET AKTIVNOSTI

#### Faradayeva kletka



- Mobilni telefon položimo v kovinsko škatlo in jo zapremo. → Mobilni telefon preneha zvoniti (deluje).

Izvajanje: Vsi otroci sami še nimajo telefonov. Telefon, ki zveni, položimo v kovinsko škatlo in jo zapremo. Telefon nekaj časa zveni, nato pa utihne. Ko ga ponovno pokličemo, tajnica pove, da ni povezave. Ko telefon vzamemo iz škatle, se kmalu poveže z omrežjem.

Pojasnilo: Kovinska škatla predstavlja Faradayevo kletko, ki ne prepušča elektromagnetnega valovanja mobilnega telefona. Ker mobilni telefon v kovinski škatli ne sprejema signala, ne more komunicirati z omrežjem, zato preneha delovati. Nekatere kovine ne prepuščajo elektromagnetnih valov.

### 2. SET AKTIVNOSTI

#### Triki z jajci

- Prižgite sveže jajce. → Odraža svetlobo.
- V vodo vrzite sveže jajce. → Jajce se potopi v vodo.
- Ločevanje svežih in kuhanih jajc z vrtenjem.
- V vodo z jajcem dodajte sol. → Jajce plava na površini.

Izvajanje: Jajca posujte s čarobnim prahom. Sveže jajce prižgite od zadaj. Uporabimo lahko svetilko na mobilnem telefonu. Svetloba prehaja skozi sveže jajce, ne pa skozi kuhano ali gnilo.

Jajca vrzite v vodo. Če je voda sveža, se potopi, če ni, plava v vodi ali celo plava.

Sveže jajce zavrtite kot vrh. Sveže jajce se počasi in s težavo vrti. Ko vrtimo kuhano jajce, se vrti sunkovito in pri dovolj veliki hitrosti se vrti celo okoli konice jajca.

Pojasnilo: V svežem jajcu beljakovine niso skisane, zato svetloba prehaja skozi jajce in ga preseva.

Sveže jajce je gostejše od vode, zato potone. Ker lupina ni popolnoma neprepustna, včasih nekaj tekočine izhlapi in na vrhu jajca nastane plinski mehurček. Zaradi plina v jajcu je povprečna gostota jajca manjša od gostote vode in jajce plava. Plavajo tako, da je zračni mehurček v jajcu na vrhu.

Pri svežem jajcu se tekočina v lupini težko vrti, ker med plastmi ni veliko trenja. V kuhanem jajcu se beljakovine medsebojno sprejemajo, zato plasti v jajcu ne drsijo skupaj. Kuhan beljak in rumenjaki sta toga, zato se jajce lahko vrti.

### 3. SET AKTIVNOSTI

#### Vztrajnost

- Lonček za jogurt drsi po tleh zaradi vztrajanja žoge pod lončkom za jogurt.



Izvajanje: Potisnite lonček z jogurtom na tla. Lonček se kmalu ustavi. Potresite lonček s čarobnim prahom in pod lonček skrijte večjo kovinsko ali kamnito kroglo. Potisnemo lonček in ta čudežno zdrsne po tleh daleč čez sobo.

Pojasnilo: Prazen lonec se zaradi trenja hitro ustavi. Če je pod loncem težka krogla, je zelo vztrajna in potiska lonec naprej. Trenje lonca ni izraženo.

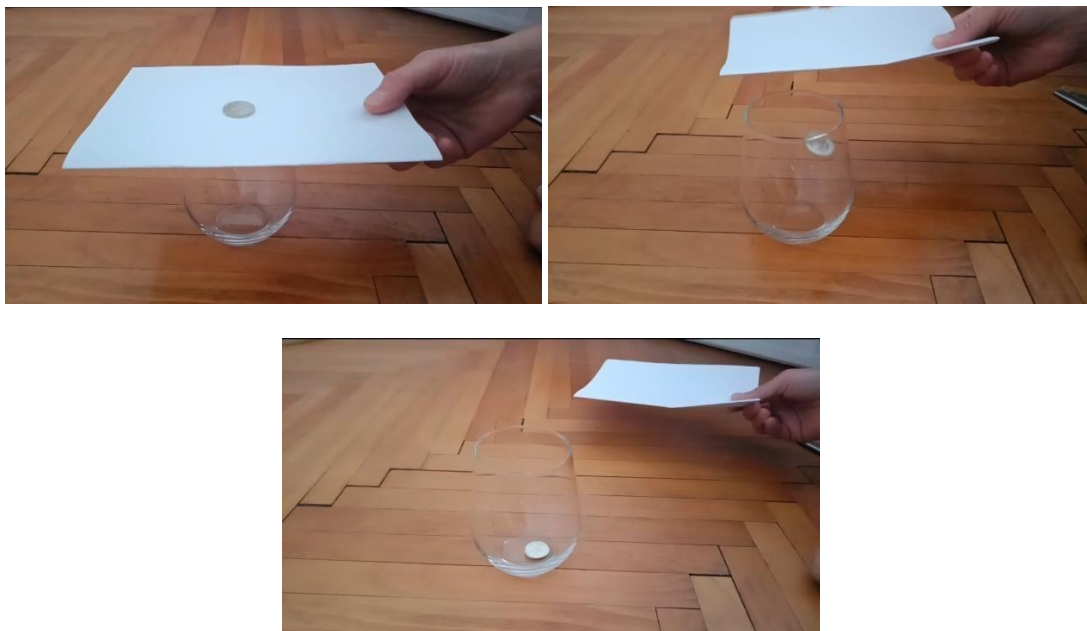
#### Izpod kupa kovancev z nožem iztrgajte kovance.



Izvedba: kovance zložite enega na drugega (približno 10 kovancev). Posujemo čarobni prah in izgovorimo čarobne besede: chira - chara - chiribi, pomiri kupček in me obdaruj s kovancem. Z zadnjo stranjo noža (ne z rezilom) enega za drugim izbij kovance, ki ležijo na tleh. Če udarimo z zadostno silo, kovanec odleti s kupa, vendar se kup ne zruši.

Pojasnilo: Telesa ostanejo v svojem položaju, če nanje ne deluje nobena sila. Ko kovanec odvrže dovolj hitro, je trenje med kovanci prešibko, da bi premaknilo celoten kupček, zato ostane na mestu. Tako lahko spodnji kovanec postopoma izrinemo enega za drugim.

**Če hitro odstranite papir izpod kovanca, kovanec ostane na mestu (pade v lonček).**



Izvajanje: Na papir, ki leži na mizi, položite kovanec. S čarobno palico se dotaknete kovanca in izrečete čarobne besede: hokuspokus, papir je moj. Če hitro odstranite papir izpod njega, bo kovanec ostal na istem mestu na mizi, papir pa bo ostal v vaših rokah.

Pojasnilo: Ko papir hitro odstranimo, na kovanec ne deluje dovolj velika sila, da bi ga premaknila, zato kovanec ostane na mestu. Kovanec ostane na mestu, papir pa je v naših rokah. V gostilnah so ta trik izvajali tako, da so papir položili čez kozarec (ali vrat steklenice, zaradi česar je bil trik težji) in med seboj tekmovali, kdo bo papir potegnil dovolj hitro, da bo kovanec padel v kozarec (steklenico).

#### 4. SET AKTIVNOSTI

##### Čas merimo s peščeno uro







- Izdelava peščene ure (koruzni ali pšenični zdrob) za kuhanje jajca.




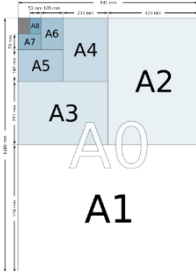

Izvajanje: Na koncu otroke povabimo, da ugotovijo, kako bi lahko izmerili čas brez stenske/ročne ure. Vključimo jih v izdelavo peščene ure, s katero bodo izmerili 3 minute (čas, potreben na primer za pripravo mehko kuhanih jajc). Vsak otrok dobi dve enaki 0,5-litrski prozorni steklenici s pokrovčki. Predamo jim določeno količino zdroba ali sladkorja. Otroci ob podpori mentorjev zlepijo pokrovčka in skozi zlepljena pokrovčka izvrtajo majhno luknjo. Odprtino ob robovih obrusimo. Obe steklenici privijemo na zlepljene pokrovčke. V eno steklenico s prejo vlijemo zdrob ali sladkor. Količino prilagodijo, dokler s poskusi ne ugotovijo, koliko zdroba/sladkorja potrebujejo za 3 minute. Z opazovanjem in poskusi otroci pridejo do lastnih spoznanj, da je izdelava peščene ure v 3 minutah odvisna od velikosti luknje v pokrovčku in količine zdroba ali sladkorja.




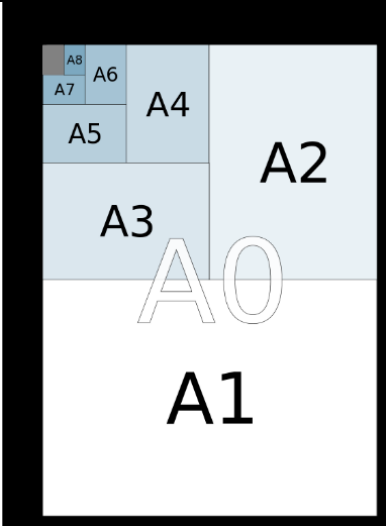








### 3.1.3 Izdelki in materiali, potrebni za proizvodnjo

Za skupino 25 otrok. Delo na vsaki delavnici poteka v več skupinah, in sicer tako, da otroci krožijo po skupinah in spoznajo vse poskuse ter sodelujejo pri izdelavi vseh didaktičnih pripomočkov.

Material/orodje	Slika	Število kosov
Dostop do vode in naravne svetlobe		/
Stekleni kozarci (veliki in majhni)		2 od vsakega
Kovanci		10
Lesena palica		2
Ptičje pero		2
Svetilka ali mobilni telefon		1

Razpršilna steklenička		1
Sredstvo za pomivanje posode		1
Vrtiljak		4
Beli papir A4		10
Steklenica 1,5 L		8

<p>Steklenice 0,5 L (vsaka oseba potrebuje 2 steklenici za pečeno uro)</p>		<p>50</p>
<p>Časopis</p>		<p>2</p>
<p>Povečevalno steklo</p>		<p>1</p>
<p>Trdi papir A1</p>		<p>20</p>
<p>Svinčnik</p>		<p>5</p>

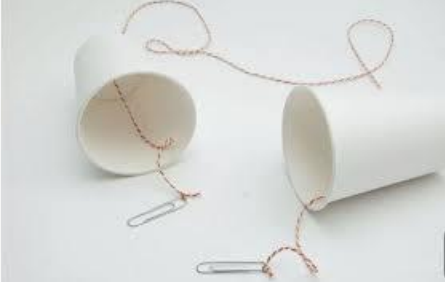





barvni ovojni papir (modri, rumeni in rdeči)		Po en zvitek vsake barve
Večja plastična posoda/vedro		1
Leseni kosi, sadje, zelenjava, stiropor, plastične figure, kovinske figure	/	15 različnih predmetov
Steklena kapalka		2
Šivalna igla		2
Lažje		2
Bombažna tkanina		1

		
Lesena ploščica		2
Sveća		4
Nizka plastična posoda		1
Kovinska škatla za piškote		1
Mobilni telefon (delujoč)		1



<p>Jajca</p>		<p>10</p>
<p>Kovinska ali kamnita krogla</p>		<p>4</p>
<p>Nož</p>		<p>1</p>
<p>Pšenični zdrob</p>		<p>cca. 200 g za vsakega otroka</p>
<p>Pištola za vroče lepilo in palice za vroče lepljenje</p>		<p>1 pištola in 10 palic</p>
<p>Kozarec</p>		<p>2</p>

<p>Steklenička s pokrovom za pralno tekočino v prahu</p>		<p>2</p>
<p>Lijak</p>		<p>2</p>
<p>Škarje</p>		<p>4</p>
<p>Risalni žeblički</p>		<p>25</p>
<p>Palčke za nabodala</p>		<p>25</p>
<p>Lončki za jogurt</p>		<p>4</p>

Kabel		3 m
Elastika		100
Resonančno polje		1
Škatla potrebuje eno škatlo)	 <p>© www.rayher.si</p>	25
Bambusove suhe palice/suho koruzno steblo		25
Papir za peko		3 m

## 3.2. Večgeneracijska dejavnost: Ustvarite barvit vulkan

### 3.2.1. Cilj in namen večgeneracijske dejavnosti

Program "Ustvarite barvit vulkan" je navdihnilo dejstvo, da je gorovje Troodos edinstveno po svoji geologiji in eden redkih krajev na svetu, kjer lahko znanstveniki raziskujejo oceansko skorjo, ne da bi jim bilo treba iti na morje. Podvodni vulkan, ki je izbruhnil pred 90 milijoni let in je bil razlog za nastanek otoka, je povzročil nastanek blazinaste lave, ki jo je mogoče opazovati po celotnem gorovju. Več informacij je na voljo tukaj (<https://www.chooseyourcyprus.com/destinations/troodos-mountains.html>).

Program temelji na prednostih, ki jih imajo različne generacije, spodbuja razumevanje in medsebojno spoštovanje ter z znanstvenim eksperimentiranjem preizkuša znanje.

### 3.2.2. Opis proizvodnje

#### 1. DELAVNICA

Oglejte si videoposnetek (<https://www.youtube.com/watch?v=IAmqsMQG3RM>) in si oglejte informacije na spletni strani gorovja Troodos (<https://www.chooseyourcyprus.com/destinations/troodos-mountains.html>).



(rdeče, modro, rumeno, oranžno, zeleno).

Ustvarite domače igralno testo za izdelavo gore vulkana. Receptu dodajte 1 skodelico koruznega škroba, 2 skodelici sode bikarbone in 1 do 1,5 skodelice vode. Vse skupaj dobro premešajte, da dobite testo. Testo razdelite v 5 skodelic in dodajte jedilno barvo, da ustvarite 5 odtenkov pisanega testa

#### 2. IN 3. DELAVNICA

Za izdelavo vulkana morajo otroci delati v majhnih skupinah.

- 2 otroka naredita osnovo vulkana iz aluminijaste peki papirja, izrežeta papirnato skodelico in jo prilepita na osnovo vulkana.
- 3 otroci ustvarijo izbruh tako, da vanj zlijejo sodo bikarbono in nekaj kisa (kot lavo); otroci se lahko izmenjujejo v skupinah, tako da je vsak udeleženec del celotnega procesa.



1<sup>st</sup> Skupina: Na vrh aluminijastega pekača položite razrezan recikliran karton. Odrežite zgornji del papirnatega lončka, tako da bo visok le približno 1-2 cm. Papirnato skodelico postavite na sredino lista papirja in jo obrisujte po dnu, da naredite krog. Krog in lonček predstavljata krater v notranjosti vašega vulkana. Skodelico prilepite na kos kartona. Na obeh kartonih označite sever, vzhod, jug in zahod.

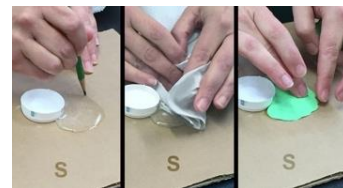
Iz 0,50-litrske plastenke naredite 10 testnih lončkov, tako da jo prerežete na pol. Za zbiranje vzorcev lahko uporabite oba dela steklenice. (za uporabo v 4. delavnici)



2<sup>nd</sup> Skupina: Napolnite skodelico z žlico sode bikarbone. Nato počasi vlijte toliko kisa, da se zmes speni in izteče iz skodelice. To simulira izbruh in iztekanje lave iz vašega vulkana, opazujte krater, ki izbruhne zunaj papirnate skodelice, in tekočino osušite s papirnato brisačo.



Na listu papirja A4 oblikujte tok lave in z barvnim svinčnikom obrišite rob, kjer je lava iztekla iz vulkana. Nato območje znotraj zarisane črte prekrijte s tanko plastjo ene barve igralnega testa, da označite, kje je lava tekla. Postopek izbruha ponavljajte z različnimi barvami plasti igralnega testa, dokler vam ne ostane več igralnega testa.



#### 4. DELAVNICA



Terensko delo v naravi ali na vrtu. Določite, kdo je odgovoren za nabiranje posameznih vrst tal v različne napol prerezane 0,50-litrske steklenice, pri čemer mora vsaka steklenica vsebovati eno vrsto vzorca tal. Zberite majhne kamne, zemljo, pomešano z majhnimi kamni, zemljo, pomešano z organsko snovjo (suho listje).

#### 5. DELAVNICA



V plastenki iz plastenke ustvarite plasti zemlje, kot je prikazano na zgornji sliki (plasti zemlje na zemlji). 1. plast kamenje, 2. plast zemlja, pomešana z majhnimi kamni, 3. plast zemlja, 4. plast zemlja, pomešana z organsko snovjo (suho listje). Primerjajte vzorce. Poskusite vzorce prsti nanesti v plast na vulkanski poskus z igralnim testom in zgradite vsako plast.



#### 3.2.3. Izdelki in materiali, potrebni za proizvodnjo

Orodja		Število kosov
Škarje za velike obremenitve		2

znanstvene lupe za steklo		5
plastične rokavice za enkratno uporabo		1 par
barvila za živila		4-5 odtenkov
voda		1,5 L
Koruzni škrob		1 škatla
Rezalni nož		1
12 barvnih svinčnikov		1 škatla

majhna lopata		1
lončki za igralno testo (vsaj 5 barv)		5
Lepilo za papir		1 majhna steklenička
Soda bikarbona		1 škatla z najmanj 500 g
Beli kis v steklenicah		1 liter
Kuhinjska papirnata brisača		1 zvitek
čajna žlička za večkratno uporabo (plastična ali lesena)		1

<p>Aluminijasta plošča za peko piškotov (največ 30x40 cm)</p>		<p>2</p>
<p>Recikliran karton (največ 30x40 cm)</p>		<p>2</p>
<p>Papirnata skodelica</p>		<p>1</p>
<p>zaščitna znanstvena varnostna oprema (očala)</p>		<p>1</p>
<p>plastična steklenica 0,50L (razdeljena na pol, dobite 2 plastični steklenici)</p>		<p>1</p>



### 3.3. Večgeneracijska dejavnostjs u: Mala trajnostna kmetija

S tem programom se bodo otroci naučili, kako pretvoriti energijo vode v električno energijo, o tlaku vode in kako na ta način poskrbeti za stalno kroženje vode. Vodni krožnik s pomočjo podtlaka zažene vodno kolo, da prenese svojo energijo na generator in tako proizvaja električno energijo. To je pot trajnostne energije. Otroci bodo skupaj s starejšimi, predšolskimi učitelji in odraslimi vzgojitelji ustvarili vodni stolp, vodno kolo in majhno kmetijo z živalmi. Mala kmetija proizvaja lastno električno energijo, ki jo dobi iz elektrarne. Hišo in hlev bomo izdelali iz kartonske embalaže (tetra pack). Otroci lahko narišejo žival na kmetiji ali jo izrežejo s fotografij in jo postavijo na majhno stojalo iz kartonskih cevi toaletnega papirja.



#### 3.3.1. Cilj in namen večgeneracijske dejavnosti

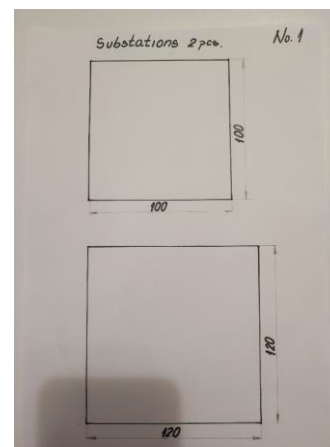
Za to temo smo se odločili, ker smo na Hrvaškem imeli odličnega izumitelja Nikolo Teslo, ki je zaslužen za številne današnje tehnološke izume. Rodil se je leta 1856 v avstro-ogrski monarhiji, v vasi Smiljani na ozemlju Tridentinskega kraljestva Hrvaške, Slavonije in Dalmacije, današnjega ozemlja Hrvaške (Lika). Tesla je pogosto dejal: "Ponosen sem na svoje srbsko poreklo in hrvaško domovino." Kot otrok je Nikola opazoval naravo in njeno moč ter se od nje učil. Kot deček je Nikola Tesla pokazal domišljijo, že takrat se je domislil nekaj manjših izumov, za katere nismo nikoli slišali. Pri petih letih je začel izdelovati svoje izvirno zasnovane izume. Zgradil je majhno vodno kolo, ki se je razlikovalo od tistih, ki jih je videl v svoji okolici. Vodno kolo je bilo gladko in brez vesel, vendar se je gladko obračalo pod vodnim tokom. Tesla je znan po tem, da je vodno energijo uporabljal za pridobivanje električne energije. Prvo hidroelektrarno na svetu pri Niagarskih slapovih je leta 1893 zasnoval [Nikola Tesla](#). Zaradi teh dejstev se je hrvaška ekipa odločila zgraditi vodno kolo za proizvodnjo električne energije. Izdelali bomo vodno krožišče, ki uporablja podtlak za zagon vodnega kolesa, da bi preneslo svojo energijo na generator za proizvodnjo električne energije.

Cilj tega programa je razvoj otrokovih motoričnih, socialnih in komunikacijskih spretnosti ter kognitivni razvoj. Cilj je spodbuditi zanimanje za mehaniko, tehnologijo in inženirstvo, v eni kratici STEM. S to dejavnostjo bodo otroci spoznali vzročno-posledične povezave, pretvorbo energije vode v mehansko energijo in elektriko. Otroci bodo spoznali trajnostno energijo in Nikolo Teslo, velikega izumitelja. Igrali se bodo z vodo, spoznavali pritisk vode, elektriko in življenje na kmetiji. Če želite Teslo bolje spoznati, lahko obiščete [Spominski center Nikole Tesle](#) <https://mcnikolatesla.hr/en/> ali Tehnični muzej <https://tmnt.hr/hr-hr/nikolatesla>.

### 3.3.2. Opis proizvodnje

#### Vodni stolp

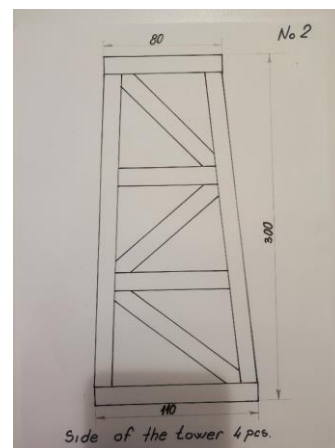
Za izdelavo vodnega stolpa potrebujete plastično steklenico, paket gibljivih slamnic, 2 paketa lesenih stiskalnic za jezik (lopatic), podlago iz vezanega lesa debeline 4 mm, posodo iz PVC 60x40x10 cm, hitro sušeče se lepilo Wurth. Treba je razžagati dve leseni podlagi iz vezanega lesa. Dimenzije razdelilne postaje si lahko ogledate na skici 1. Nato iz lesenih lopatic izdelajte stolp, kot je prikazano na sliki. Dimenzije stolpa si lahko ogledate na skici št. 2. Lesene lopatice povežete s hitro sušečim se lepilom za les. Najprej morate izdelati nosilce (stebre), ki jih med seboj povežete vsakih 10 cm, kot je prikazano na skici. Ko je opora končana, jo morate s pomočjo termo pištrole pritrditi na leseno podlago.



Slamice povežite na označenih mestih.

Na podporni stolp postavite plastično steklenico in jo s termo pištolo prilepite na leseno podlago. Na plastični steklenici na dnu izvrtajte eno luknjo, da vanjo vstavite slamico. Drugo luknjo izvrtajte na vrhu steklenice na drugi strani steklenice in vanjo prav tako vstavite slamico. Slamico zatesnite s termo pištolo.

Slamico morate podaljšati do dna stolpa in vanjo vstaviti slamico. Kako deluje, si lahko ogledate [tukaj](#).

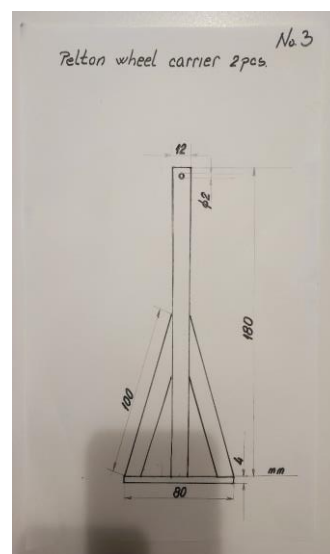


Skica 2

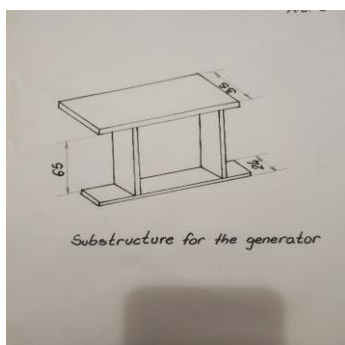
#### Vodno kolo

Vodno kolo je narejeno iz plastičnih čepov, lesenih/bambusovih nabodal, jeklene osi premera 2 mm, nosilca kolesa (2 kosa) in 2 jermenic premera 42 mm, jermenice, elektromotorja 9 V, žarnic 1,5 V, električnih žic, lesenih podstavkov (nosilcev), lesenih lopatic. Potrebno za izdelavo: spajkalnik, spajkalna žica, hitro sušeče se lepilo za les, termo pištola.

Razžagajte leseno podlago in izdelajte 2 nosilca za os vodnega kolesa. Dimenzije nosilca za vodno kolo so na skici št. 3. Po izdelavi nosilca vodnega kolesa je treba izdelati podkonstrukcijo za generator po skici št. 5.



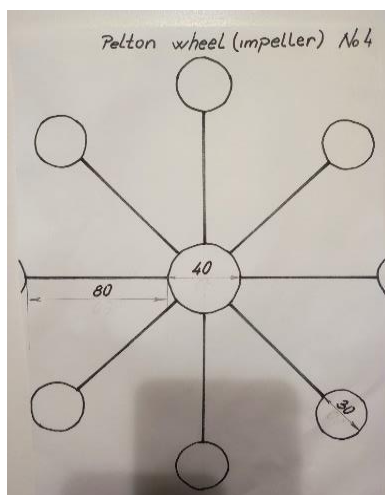
Skica 3



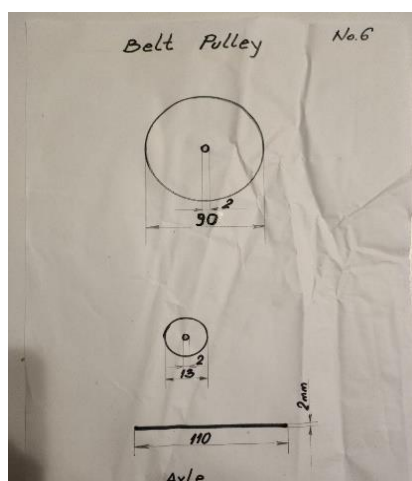
Skica 5

Na robovih 8 plastičnih čepov izvrtajte po eno luknjo s spajkalnikom ali majhnim vrtalnikom. V luknjo vstavite palice za nabolada in jih s termo pištolo prilepite na plastične čepke. Dolžina paličic je 80 mm. Vzemite dva enaka čepka in na robovih 8 luknjic izvrtajte s spajkalnikom ali vrtalnikom. Razdalja med luknjami mora biti enaka za vsako od osmih paličic (osmerokotnik). Na koncu izvrtajte eno luknjo na sredini površine obeh čepov. V 8 luknjic na robu čepov vstavite paličice z lepljenimi čepi in jih zlepite s termo pištolo. Drugi zamašek prerežite na pol in ga kot pokrov prilepite na prvi zamašek s pomočjo ščipalk. Skozi luknjo na sredini površine zamaška potisnite os premera 2 mm. Na vrhu nosilcev izvrtajte luknje in vanj vstavite os. Zamaške na osi izdelajte iz lesenih kroglic ali otroških kroglic v barvah. Na os namestite jermenico in jo povežite z gumijastim jermenom z jermenico na elektromotor, ki ga bo treba vlogi generatorja. Žarnice povežite z električnimi žicami in generatorjem s pomočjo spajkalnika. Žarnice postavite na mesto za svetlobo v podeželski hiši in skednju. Za to uporabite skici št. 4 in št. 6. Naprave je treba postaviti v plastično posodo ter v steklenico in posodo naliti vodo. Vodno kolo in električni generator sta pripravljena za delo.

Na robovih 8 plastičnih čepov izvrtajte po eno luknjo s spajkalnikom ali majhnim vrtalnikom. V luknjo vstavite palice za nabolada in jih s termo pištolo prilepite na plastične čepke. Dolžina paličic je 80 mm. Vzemite dva enaka čepka in na robovih 8 luknjic izvrtajte s spajkalnikom ali vrtalnikom. Razdalja med luknjami mora biti enaka za vsako od osmih paličic (osmerokotnik). Na koncu izvrtajte eno luknjo na sredini površine obeh čepov. V 8 luknjic na robu čepov vstavite paličice z lepljenimi čepi in jih zlepite s termo pištolo. Drugi zamašek prerežite na pol in ga kot pokrov prilepite na prvi zamašek s pomočjo ščipalk. Skozi luknjo na sredini površine zamaška potisnite os premera 2 mm. Na vrhu nosilcev izvrtajte luknje in vanj vstavite os. Zamaške na osi izdelajte iz lesenih kroglic ali otroških kroglic v barvah. Na os namestite jermenico in jo povežite z gumijastim jermenom z jermenico na elektromotor, ki ga bo treba vlogi generatorja. Žarnice povežite z električnimi žicami in generatorjem s pomočjo spajkalnika. Žarnice postavite na mesto za svetlobo v podeželski hiši in skednju. Za to uporabite skici št. 4 in št. 6. Naprave je treba postaviti v plastično posodo ter v steklenico in posodo naliti vodo. Vodno kolo in električni generator sta pripravljena za delo.



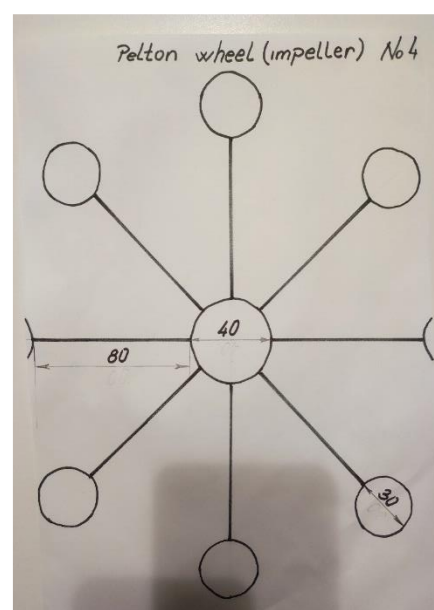
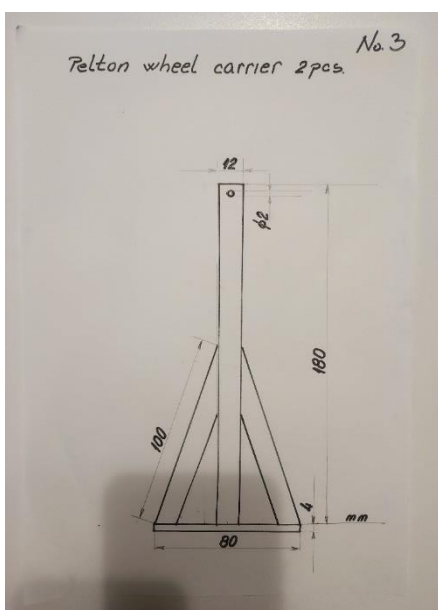
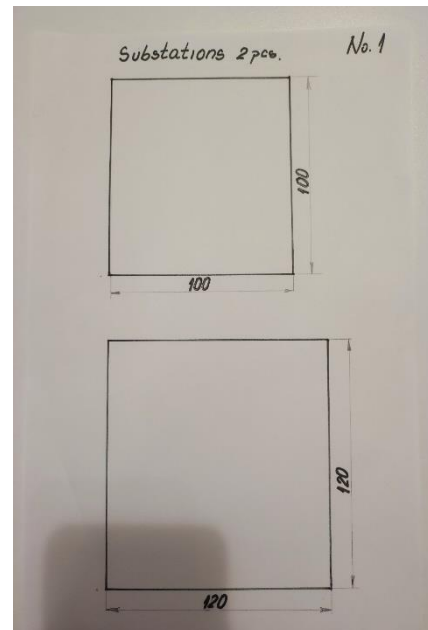
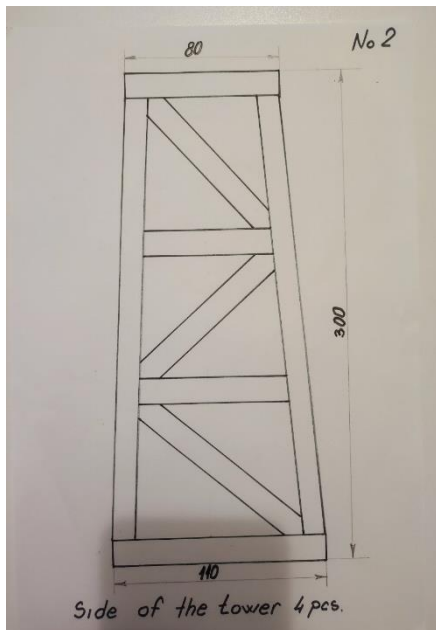
Skica 4

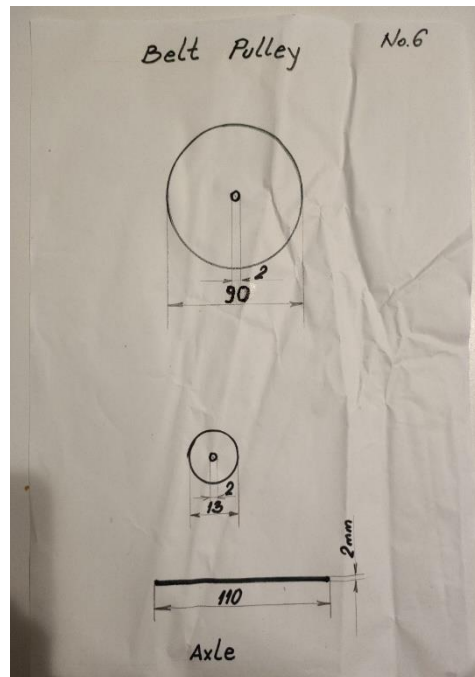
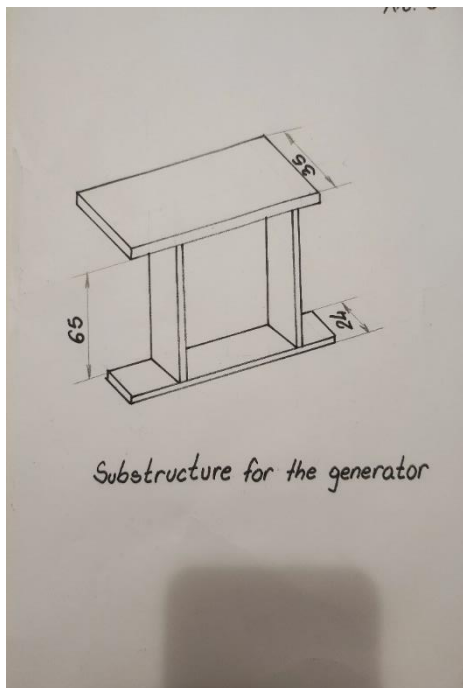


Skica 6

## Gradnja sončne elektrarne

Sončno elektrarno izdelamo iz sončnih panelov, ki jih prilepimo na škatlo, v kateri so baterije za ponovno polnjenje. Vse skupaj postavimo na vodni stolp in z žico prek stikala povežemo akumulatorske baterije z vodno črpalko.





### Izdelava kmečke hiše in hleva

Vzemite staro in oprano kartonsko/tetrapak embalažo za sok ali mleko. S skalpelom izrežite vrata in okna v kartonski embalaži, kot želite. Kartonsko embalažo pobarvajte po želji, da dokončate hišo in skedenj. Zgradite lahko poljubno število hiš in hlevov.



## Izdelava papirnatih figur domačih živali




Za risanje živali uporabite karton ali močnejši papir. Ko žival narišete, jo lahko izrežete s škarjami. Otrok lahko nariše žival ali izreže sliko domače živali, jo prilepi na karton in jo položi na dno kartonske cevi iz toaletnega papirja. Kartonsko cev iz toaletnega papirja izrežemo na višino 4 cm. Nanjo izrežemo dva utora, v katera bomo vstavili sliko živali, da bo lahko samostojno stala v prostoru. Slike domačih živali lahko najdete na Pinterestu. Slike domačih živali lahko kopirate na papir A4, jih povečate in natisnete. Otroci jih lahko izrežejo. Izrezane podobe lahko po želji tudi plastificirate.

Kmečko hišo, hlev in živali je treba spraviti v plastično posodo, polno koruznih zrn.









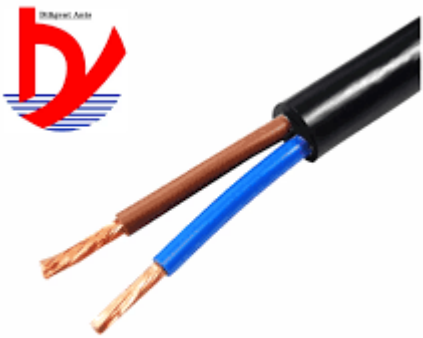



### 3.3.3. Izdelki in materiali, potrebni za proizvodnjo

Orodja		Število kosov
4 močne škarje		4
1 ravnilo, 1 valjni meter		1 1
3 skalpeli		3
6 barvnih čopičev, široki		6
60 ml vsake akrilne barve (rumena, zelena, rdeča, modra, vijolična, roza, oranžna)		60 ml vsake barve
4 Kartonska embalaža različnih dimenzij		4
1 toplotna pištola + plastični vložki		1

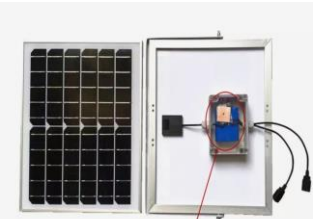


<p>2 Hitro sušeča se lepila 50 g</p>		<p>2</p>
<p>2 škatli lesenih lopatic za grlo</p>		<p>2 škatli</p>
<p>1 plastenka - 1 l</p>		<p>1</p>
<p>1 paket prožnih slamic</p>		<p>1 paket</p>
<p>2 rezervoarja iz PVC 60X40X10 cm</p>		<p>2</p>
<p>1 Modelarska žaga in list za žago</p>		<p>1</p>



<p>10 plastičnih čepov</p>		<p>10</p>
<p>1 paket paličic za nabolala</p>		<p>1 paket</p>
<p>1 likalnik za spajkanje</p>		<p>1</p>
<p>1 varilna žica dolžine 20 cm in debeline 2 mm za gred</p>		<p>1</p>
<p>Škarje za rezanje jeklene žice</p>		<p>1</p>

<p>9V DC Mikro električni motor za igrače</p>		<p>1</p>
<p>1 m dolžine Napajalni vodniki 0,5 mm<sup>2</sup></p>		<p>Dolžina 1 m</p>
<p>2 žarnici 1,5 V</p>		<p>2</p>
<p>1 m žice za spajkanje</p>		<p>1 m</p>
<p>Gumijast trak</p>		<p>1</p>

<p>2 jermenica 15 mm + 90 mm</p>		<p>1</p>
<p>3 biseri</p>		<p>3</p>
<p>10 kartonskih cevi toaletnega papirja</p>		<p>10</p>
<p>3 kg koruznih zrn</p>		<p>3 kg</p>
<p>Akvarijska črpalka</p>		<p>1</p>

<p>Sončne celice</p>	 <p>Battery Not include Buy 3.7V 18650 battery weld by yourself</p> <p>1/7 <span style="float: right;">EcoFlyPower 38</span></p> <p><b>HRK 76.84</b> <small>HRK 85.97 -10%</small> Price includes VAT, Shipping fee HRK 181.11</p> <p><b>Extra 1% Off</b></p> <p>6V 6W 6V 12W solar panel kit with Stabilizer 5V 2A Stable output solar panels for home solar system kit/outdoor power</p>	<p>1</p>
<p>Baterije za polnjenje in škatla zanje.</p>		<p>4</p>
<p>Mini odklopniki</p>		<p>2</p>

### 3.4. Večgeneracijska dejavnost: Tehnica za ravnotežje

#### 3.4.1. Cilj in namen večgeneracijske dejavnosti

Cilj večgeneracijskega mentorskega programa je razvoj otrokovih ročnih in umskih spretnosti.

Tehnica bo izdelana iz lesa in različnih odpadnih materialov. Pri izdelavi tehnice bodo otroci spoznali različna orodja in materiale ter jih pravilno poimenovali. Otroci bodo tehnicu izdelali s pomočjo starejših mentorjev. Izdelovali jo bodo lahko samostojno ali v skupini, s čimer se bodo učili timskega dela, strpnosti in delitve dela.

Pri izdelavi tehnice bodo otroci spoznali vsako posamezno delovno operacijo, ki je potrebna za izdelavo tehnice. S pomočjo mentorjev bodo izrezali podstavek tehnice, izmerili in razžagali steber, oporo za steber in nosilec. Pod nadzorom se bodo naučili pravilne uporabe različnih orodij in njihovih imen. Otroci bodo z brusnim papirjem obrusili odžagane kose lesa. Pridobljene sestavne dele bodo povezali v končni izdelek s pomočjo vijakov in uporabe različnih orodij (vrtalnikov, izvijačev itd.).

Otroci bodo iz stare žoge v tehniki papirnatega macheja izdelali dve posodi za tehtanje. Mentorji bodo žogo zavili v folijo za živila. Otroci bodo nato žogo prerezali na pol, raztrgali časopis, na žogo nanесли lepilo in nanjo prilepili koščke časopisa. Postopek se bo večkrat ponovil. Posušen končni izdelek bo odstranjen z žoge, otroci in mentorji pa bodo nato v vsako od njih naredili tri luknjice in skozi njo napeljali kos vrvice.

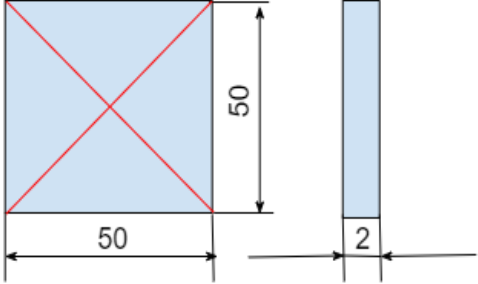
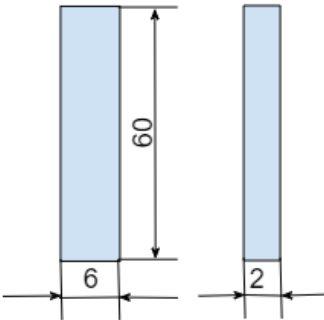
Pri delu bodo otroci razvijali in krepili ročne spretnosti, spretnosti načrtovanja, razvijali kognitivne procese, matematično mišljenje in natančnost.

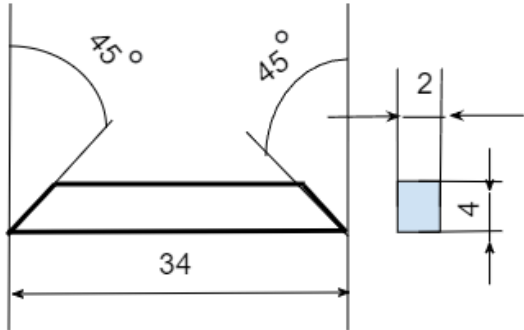
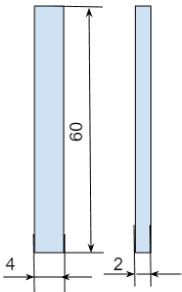
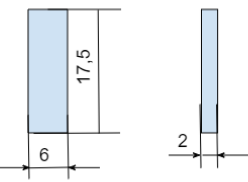
Otroci bodo lahko na podstavek tehnice in na posodice za tehnicu risali in slikali vzorce po svojih željah. Hkrati bodo razvijali ročne spretnosti, natančnost, krepili ustvarjalnost in domišljijo.



Z igro s tehnicu bodo otroci spoznali osnovno enoto mase - težo 1 kg, naučili pa se jo bodo tudi poimenovali.

Spoznali bodo, da se kilogram različnih stvari razlikuje po količini (riž, moka, jabolka, sladkarije ...).


### 3.4.2. Opis proizvodnje

RISANJE	OPIS PROIZVODNJE	NAVODILA
<p><b>BAZA – PODSTAVEK</b></p> <p><i>Risba z meritvami</i></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- označevanje središča podlage</li> <li>- risanje in barvanje načrta za podlago tehcnice.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nasprotna vogala podlage sta povezana z ravnilom.</li> <li>- otrok nariše črto vzdolž roba ravnila.</li> <li>-postopek se ponovi za nasprotne vogale, tako da je označeno središče osnove.</li> <li>-Otroci se odločijo za obliko podlage ter jo narišejo in pobarvajo po svojih željah.</li> </ul>
<p><b>NOSILEC</b></p> <p><i>Risba z meritvami</i></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- merjenje</li> <li>- označevanje</li> <li>- žaganje</li> <li>-peskanje</li> <li>-risanje</li> <li>-slikarstvo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-otrok skupaj z odraslim izmeri dolžino stebra na smrekovi letvici in nariše črto na določeni dolžini (po načrtu).</li> <li>- otrok nato s pomočjo odraslega z ročno žago razreže letvico po načrtu.</li> <li>- otroci z brusnim papirjem obrusijo grobe dele lesa.</li> <li>- otroci okrasijo steber z vzorcem po lastni izbiri.</li> </ul>
<p><b>PODPORA STEBRA – STRANSKA OPORA</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-merjenje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- otrok skupaj z odraslim izmeri</li> </ul>

<p><i>Risanje z meritvami</i></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- označevanje</li> <li>- žaganje</li> <li>- peskanje</li> <li>- risanje</li> </ul>	<p>dolžino podpore stebra na smrekovi letvici in nariše črto na določeni dolžini (po načrtu).</p> <p>- otrok s pomočjo odrasle osebe z ročno žago razreže letvico po načrtu.</p> <p>- otroci z brusnim papirjem obrusijo grobe dele lesa.</p>
<p><b>JAREM</b></p> <p><i>Risba z meritvami</i></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- merjenje</li> <li>- označevanje</li> <li>- žaganje</li> <li>- peskanje</li> <li>- risanje</li> </ul>	<p>-Otrok skupaj z odraslim izmeri dolžino tramov na smrekovi letvici in po načrtu nariše črto določene dolžine,</p> <p>- otrok nato s pomočjo odrasle osebe z ročno žago po načrtu razreže letvico,</p> <p>- otroci z brusnim papirjem obrusijo grobe dele lesa.</p>
<p><b>DISTANČNA LETEV</b></p> <p><i>Risba z meritvami</i></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- merjenje</li> <li>- risanje točk za vrtalne luknje</li> <li>- vrtanje</li> </ul>	<p>-otrok skupaj z odraslim izmeri in določi mesto vijaka na distančniku letvice ter nariše piko,</p> <p>- otrok poskuša izvrtati luknjo z ročnim vrtalnikom, nato pa skupaj z odraslim z brezžičnim električnim</p>





		<p>vrtalnikom zaključiti delo.</p> <p>-odrasla oseba konča vrtanje z električnim vrtalnikom.</p>
<p><b>SESTAVLJANJE VSEH DELOV V KONČNI IZDELEK - TEHTNICA</b></p> <p><i>Risba ali slika tehtnice</i></p> 	<p>-sestavljanje</p> <p>-risanje točk za vrtine</p> <p>-vrtanje</p> <p>- vijachenje</p>	<p>-otrok skupaj z odraslim določi in nariše središča sestavnih delov,</p> <p>- otrok ob pomoči odrasle osebe poskuša izvrtati luknjo in priviti vijake ter sestaviti tehtnico.</p>
<p><b>IGRANJE S TEHTNICO</b></p> <p><i>Izvirna teža 1 kg</i></p> 	<p>-tehtanje</p> <p>-dodajanje</p> <p>-subtrakcija</p> <p>-primerjava</p>	<p>-Otroci s pomočjo odraslih na plakat zapišejo svoje trenutno znanje in opažanja o tehtnici in tehtanju.</p> <p>-Nato spoznajo prvotno težo 1 kg in jo pravilno poimenujejo.</p> <p>-z manipulacijo in praktičnim delom tehtajo različne materiale v primerjavi z osnovno enoto 1 kg.</p> <p>-Otroci sami izberejo material, ga seštevajo, odštevajo in primerjajo.</p>










		<p>Odrasli jih spodbujajo k besedni aktivnosti.</p> <p>- Po daljši in ponavljajoči se dejavnosti otroci dopolnijo plakat z novimi spoznanji in terminologijo.</p>
<p><b>KOŠARA ZA TEHTANJE</b></p> <p><i>Risba z meritvami</i></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>-nanašanje lepila</li> <li>- trganje papirja</li> <li>- lepljenje</li> <li>-uporaba tehnike papirnatega macheja</li> <li>- merjenje vrvice</li> <li>-manipulacija z viri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Odrasla oseba z markerjem označi polovico žoge,</li> <li>-Nato odrasla oseba žogo ovije s folijo za živila,</li> <li>- otrok raztrga časopis na koščke, velike približno 10 cm.</li> <li>- Otrok z lepilom premaže del žoge,</li> <li>-odtrgane koščke papirja na zlepljenem delu krogle prilepi na označen del.</li> <li>- Napol dokončan izdelek se posuši.</li> </ul> <p>Postopek papirnate vloge se ponovi na vsakem sestanku.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Končni posušeni izdelek se odstrani iz krogle.</li> <li>-Odrasla oseba označi in izvrtajo tri luknje v posodo iz papirnatega mašeja ter skozi njih napeljejo tri enako dolge kose vrvice.</li> </ul>






		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Na tehtnico sta obešeni dve polkrožni posodi.</li> <li>- Skodelice za tehtnico lahko okrasite tudi z markerji.</li> </ul>
--	--	--







### 3.4.3. Izdelki in materiali, potrebni za izdelavo

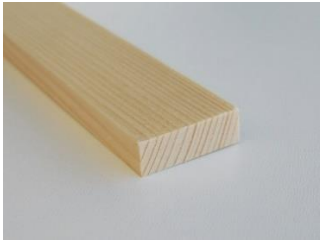





<p>Dolgo ravnilo</p>	
<p>Svinčnik</p>	
<p>Označevalniki</p>	
<p>Izvelčni merilni trak</p>	



<p>Vogalni nosilci</p>	
<p>Žaga</p>	
<p>Brusni papir</p>	
<p>Lesarske spone</p>	
<p>Priprava za ravno rezanje</p>	

<p>Ročni vrtalnik</p>	
<p>Brežični vrtalnik</p>	
<p>Vrtalnici</p>	
<p>Geotrikotnik</p>	
<p>Vijačnici</p>	

<p>Teža 1 kg 1 kos</p>	
<p>Ponovna uporaba: prozorno vedro (najmanj 3L, največ 5L) 2 kosa</p>	
<p>Plastična folija</p>	
<p>Lepilo za les</p>	
<p>Novičarski časopis</p>	

<p>Široki ploski čopič</p>	
<p>Trajni markerji</p>	
<p>Škarje</p>	
<p>Sintetični niz</p>	
<p>Smrekova deska 50x50x2cm 1 kos</p>	
<p>Smrekova letvica 6x200x2 cm 1 kos</p>	

<p>Smrekova letvica 4x200x2cm 1 kos</p>	
<p>Kovinski vogalni nosilci 70x70x55 mm  2 kosa</p>	
<p>Vijak M8 x 80  2 kosa</p>	
<p>Matica M8 2 kosa</p>	
<p>Vijak M6 x 30 1 kos</p>	
<p>Matica M6 1 kos</p>	

<p>Vijak za les M4 x 15 6 kosov</p>	
<p>Vijak za les M6 x 30 6 kosov</p>	



### 3.5. Večgeneracijska dejavnost: Katapulti

#### 3.5.1. Cilj in namen večgeneracijske dejavnosti

Cilj večgeneracijskega programa je pomagati otroku razumeti osnovne koncepte fizike ter razvijati otrokove ročne in umske spretnosti. Igre bodo otrokom nazorno prikazale znanost, kar jim bo pomagalo razumeti koncepte. Spoznali bodo gibanje projektila, preizkusili bodo različne obtežene predmete in videli, kateri od njih poletijo dlje. Cilj programa je tudi povezati osnovnošolske otroke in starejše mentorje v tem procesu, tako da lahko starejši mentorji pokažejo in delijo svoje izkušnje na tem področju.

Pri tem se otroci naučijo osnov fizike, na primer nekaj o Newtonovih treh zakonih gibanja:

- 1) Predmet v mirovanju ostane v mirovanju, predmet v gibanju pa ostane v gibanju z enako hitrostjo in v isti smeri, razen če nanj deluje neuravnotežena sila.
- 2) Ko na telo deluje zunanja sila, povzroči pospešek (spremembo hitrosti) telesa v smeri sile.
- 3) Vsaka akcija ima enako in nasprotno reakcijo.

Otroci bodo videli, da se brez dotika katapulta nič ne zgodi. Žogica se ne bo izstrelila sama, če ne boste uporabili sile. Videli bodo, da ko žlico potegnemo nazaj in jo spustimo, premagamo vztrajnost žogice in jo odženemo v zrak. Sila, s katero žlica deluje na žogico, povzroči pospešek navzgor in žogica poleti v zrak. Če žlico izpustimo, se žogica izstrelji v zrak. Lahko pa zgradite 2-3 različne katapultirane predmete in preverite, kateri deluje bolje in ali se bolje obnese pri različnih predmetih. Kot nadaljnjo dejavnost lahko otroci preizkusijo, kako daleč bo katapult odvrigel različne izstrelke, kot so marshmallows, pom poms ali radirke. Kateri bo poletel najdlje? Zakaj eden leti dlje kot drugi? Otroci lahko naredijo napovedi, jih preizkusijo in zapišejo rezultate.

#### 3.5.2. Opis proizvodnje

1. Prva delavnica: Različne vrste katapultov, ki so jih izdelali otroci. Palice so pobarvane v skladu z barvami državne zastave.

Cilji so vedra. Na vedrih so napisane številke: 1, 2, 3, 4 itd. Naloga otrok je, da izstrelijo in v vedro vržejo toliko žogic, kolikor številke je napisanih na vedru. Učijo se lahko štetja v svojem maternem jeziku, v angleščini itd. Vedra so lahko tudi različnih barv in otroci se učijo o barvah. Med skupinami je mogoče tekmovati: kdo bo hitreje streljal in metal.

#### **KAKO IZDELATI KATAPULT?**

##### **a) PRVA VERZIJA**

Naredite kupček 7 paličic za sladoled in jih na obeh koncih povežite z gumijastimi trakovi.



Iz dveh paličic za sladoled naredite kupček in ju z gumijastim trakom povežite skupaj samo na enem koncu.



Dve paličici za sladoled potegnite narazen in med njiju vstavite kupček 7 paličic za sladoled.



### b) DRUGA VERZIJA

Z dvema gubicama pritrdite plastiko na zgornjo paličico ali vroče prilepite pokrovček steklenice na drugi konec paličice. Na žličko/kapico steklenice namestite kroglico/pom pom itd.



### c) TRETJA VERZIJA

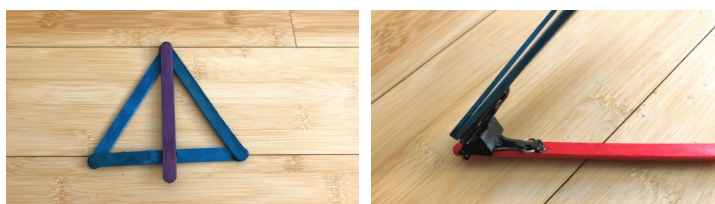
Iz treh paličic za sladoled oblikujte trikotnik in konce zlepite skupaj.



Eno paličico prilepite na eno od točk trikotnika, drugi konec pa prilepite na mesto, kjer se stikata z nasprotno stranico.



Na konec zgornje paličice za sladoled prilepite sponko za spenjanje. Okoli kovinskega dela sponke sem uporabila dodatno lepilo, da bo ostala pritrjena na paličico za popsikle.









Vročje prilepite pokrovček steklenice na drugi konec palice za sladoled.




2. Druga delavnica: Po tem, ko jih otroci poskusijo vreči na različne razdalje, različne teže, izdelajo žoge iz različnih materialov in uporabijo barve zastave države/držav. V tej delavnici otroci spoznajo, da se gibanje (pospešek) dveh različno velikih predmetov spremeni z enako silo.
3. Tretja delavnica: Izdelajte različne tarče (izdelajte tudi pripomoček iz elastike za izdelavo tarč iz skodelic - tekmujte, kdo bo izdelal višje tarče iz skodelic, ne da bi se skodelic dotaknil z rokami). Ko so tarče izdelane, jih postavite na različne razdalje, za streljanje pa uporabite žogice z različnimi utežmi. Možno je tudi tekmovanje med skupinami.

### 3.5.3. Izdelki in materiali, potrebni za izdelavo

Orodja		Število kosov
Palčke za sladoled ali za pregledovanje grla		1 velik paket 6 palcev 1 velik paket 4,5 palca

Elastike		2 pakiranja
Plastične žlice		10
Marshmallows		1 pakiranje
Majhna žoga	 <p>shutterstock.com · 44214178</p>	1 pakiranje
Cofki		1 pakiranje
Vroče lepilo		1

Vezivo		10
--------	--	----