



STEAM Tales

Učna priprava

Domitila de Carvalho



U.PORTO



**Sofinancira
Evropska unija**

Domitila de Carvalho, biografija



Fotografija Domitile de Carvalho

(Vir: Associação de Professores de História)

Domitila Hormizinda Miranda de Carvalho

se je rodila 10. aprila 1871 v Santa Maria da Feira in umrla 11. novembra 1966 v

Lizboni. Bila je portugalska zdravnica,





profesorica matematike, pisateljica in političarka. Po opravljenem srednješkolskem izobraževanju je Domitila leta 1891 postala prva Portugalka, ki je vstopila na univerzo. To se je zgodilo zahvaljujoč posredovanju njene matere in srednješolske učiteljice pri rektorju Univerze v Coimbri. Tam je z odliko diplomirala iz matematike (1894) in filozofije (1895), leta 1904 pa je doktorirala iz medicine.

Delala je kot zdravnica v Lizboni, kjer je pomagala bolnikom s tuberkulozo, kasneje pa kot prva ženska profesorica matematike na Portugalskem na Srednji šoli D. Maria Pia (prva portugalska srednja šola za dekleta), kjer je ostala do upokojitve. Med letoma 1906 in 1912 je bila tudi ravnateljica te šole. Napisala je več pesniških zbirk. Leta 1934 je bila Domitila ena izmed treh žensk, izvoljenih v portugalski parlament, kjer se je zavzemala za pravice žensk do ločitve ter za uvedbo obveznih predmetov o splošni higieni in skrbi za otroke v dekliških srednjih šolah, z namenom zmanjšanja smrtnosti dojenčkov.

Učna priprava 1

Raziskovanje geometrije in arhitekture s pomočjo stolpov

Ključne besede: geometrija, arhitektura, poliedri, stabilnost, oblike

 <p>Trajanje: 70 min</p>	 <p>Starost: od 8 do 9 let</p>
 <p>Kraj: razred</p>	 <p>Povezava s STEAM področji:</p> <p>S (naravoslovje): raziskovanje geometrijskih oblik in načel merjenja.</p> <p>A (umetnost): razumevanje oblike, strukture in oblikovanja pri ustvarjanju stabilnih oblik.</p> <p>E (inženirstvo): uporaba arhitekturnih načel stabilnosti s preizkušanjem trdnosti oblik.</p>
<p>Opis</p>	<p>Ta poskus otrokom omogoča raziskovanje povezave med geometrijo in arhitekturo z gradnjo stolpov iz špagetov in plastelina. Poskus je razdeljen na dva dela: v prvem delu bodo otroci samostojno izdelovali različne oblike, v drugem delu pa bodo stolpe gradili skupinsko in si pri tem med seboj pomagali.</p>
<p>Učni cilji</p>	<p>Ob koncu tega poskusa bodo otroci lahko:</p> <ul style="list-style-type: none"> • prepoznali in sestavili osnovne 2D in 3D oblike, kot so kvadrati, trikotniki, piramide in kocke,

	<ul style="list-style-type: none"> • prepoznali, katere oblike omogočajo močnejše in bolj stabilne strukture, • zgradili in izmerili stabilen, visok stolp iz špagetov in plastelina.
Povezava z vzornico	<p>Domitila de Carvalho je bila prva ženska na Portugalskem, ki je diplomirala iz matematike, bila je tudi pionirka na področju znanstvenega izobraževanja. Njeno delo je poudarjalo pomen matematičnega razmišljanja pri reševanju resničnih življenjskih problemov. Ta poskus odraža njeno zapuščino, saj spodbuja otroke k uporabi matematičnih pojmov, kot so oblike, merjenje in stabilnost, pri ustvarjanju močnih in uporabnih struktur.</p>
Individualno ali skupinsko	Individualno in skupinsko.
Varnost	Ta dejavnost je varna za otroke. Opozorite jih, naj ne dajejo špagetov v usta.
Materiali	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 2 škatli suhih špagetov (500g) <input type="checkbox"/> Modelirna masa ali plastelin (npr. Play-Doh) <input type="checkbox"/> Merilni trak ali ravnilo dolžine 50 cm <input type="checkbox"/> Peresnice otrok (s pisali in svinčniki v notranjosti) <input type="checkbox"/> Neobvezno: dostop do interneta za prikaz

	visokih struktur, kot so stavbe in mostovi
Učna priprava	
Uvod (10 min)	<p>Začnite z vprašanje za otroke: ali so že kdaj opazovali visoko stavbo in se spraševali, kako ostane pokončna, ko močno piha veter.</p> <p>Povejte jim, da za to poskrbijo arhitekti in inženirji, ki pri gradnji uporabljajo posebne oblike, da so stavbe močne in stabilne – in da bodo nekatere od teh oblik raziskovali tudi oni v današnjem poskusu.</p>
Raziskovalno vprašanje/hipoteza (5 min)	<p>Postavite otrokom nekaj vprašanj, da vzbudite njihovo radovednost. Na primer:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kaj mislite, da bo ustvarilo močnejšo osnovo za stolp — kvadrat ali trikotnik? • Mislite, da lahko iz špagetov zgradimo stolpe tako visoke kot miza? Ali se bodo podrli? <p>Spodbudite otroke, naj delijo svoje ideje in mnenja. Njihove predpostavke zapiši na tablo, da jih boste lahko ponovno pogledali med fazo refleksije</p>
Navodila za izvedbo (45 min)	<p>Prvi korak: Gradnja preprostih 2D oblik</p> <p>Otrokom naročite, naj iz špagetov zgradijo preproste oblike (kot so kvadrati in trikotniki), pri čemer naj kot povezovalni material uporabijo plastelin ali mehko glino. Za močnejše in trdnejše oblike jim predlagajte,</p>

da špagete prelomijo na krajše dele ali uporabijo več špagetov skupaj za eno stranico.

Drugi korak – Ustvarjanje 3D struktur

Ko otroci osvojijo izdelavo 2D oblik, jih spodbudite, naj jih pretvorijo v 3D oblike, kot so piramide in kocke.

Tretji korak – Preizkus trdnosti oblik

Otroci naj na svoje oblike položijo peresnice in opazujejo, katere osnove zdržijo težo. Pojasnite jim, da je v resnični arhitekturi močna osnova ključna za stabilnost stavbe, saj nosi težo, ki prihaja od zgoraj.

Četrty korak – Stolpni izziv

Otroke razdelite v skupine po 4 do 5 članov. Vsaki skupini naročite, naj zgradi osnovo stolpa z uporabo trikotnikov ali kvadratov. Nato nastavite časovnik na 20 minut in jih naročite, naj zgradijo najvišji možen stolp. Predlagajte, da gradijo stolp od tal (ne na mizi), saj bodo tako lažje nadzorovali višino.

Peti korak – Merjenje in ocenjevanje stolpov

Ko se čas izteče, pomagajte vsaki skupini izmeriti

	njihov stolp z ravnili ali metrom in določite, katera skupina je uspela zgraditi najvišjo, še vedno stoječo strukturo.
Viri	<p><u>“Leo Labs Engineering Challenge – Towers with Pasta”</u></p> <p>Brain Chase</p> <p><u>“Toothpick Tower: Engineering Design Challenge”</u> Ms. B the Science Teacher</p>
<p>Zaključek</p> <p>(5 min)</p>	<p>Po koncu aktivnosti zberite otroke za zaključno razpravo, da razmislijo o tem, kaj so se naučili iz poskusa, in delijo svoje misli. Pomagate si lahko naslednjimi vprašanji:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kaj ste se danes naučili o oblikah? • Katere oblike so se izkazale za najmočnejše pri gradnji stolpov? • Kaj bi spremenili na svojem stolpu, če bi ga lahko zgradili še enkrat? • Kje drugje v resničnem svetu vidite močne oblike, kot so trikotniki? <p>Cilj tega poskusa je osvojiti razumevanje, kako oblike, ki jih uporabljamo pri gradnji, vplivajo na trdnost in stabilnost konstrukcij. Oblike, ki jih vidimo v mnogih visokih konstrukcijah, niso le dekorativne, ampak</p>

	<p>imajo ključno vlogo pri trdnosti in stabilnosti konstrukcije.</p> <p>Če je mogoče, pokažite slike primerov iz resničnega sveta, kot so mostovi, nebotičniki in znani stolpi (kot je Eifflov stolp), ki za stabilnost uporabljajo trikotnike in močne osnove. Tako bodo otroci lažje razumeli, kako se načela, ki so jih uporabili v razredu, uporabljajo v resničnem življenju.</p>
<p>Pojasnilo poskusa</p> <p>(5 min)</p>	<p>S tem, ko so gradili in preizkušali različne oblike, so otroci spoznali, da trikotniki enakomerneje razporedijo težo, zaradi česar so ena najmočnejših oblik, ki jih uporabljamo pri gradnji. Zato se stolpi, ki so jih zgradili s trikotnimi oblikami, niso tako hitro sesuli.</p> <p>Kvadrati so manj stabilni kot trikotniki, saj se njihove stranice lahko premikajo ali pod pritiskom zrušijo. Če bi otroci zložili en kocko na drugo, bi stolp verjetno nihal ali padel. Vendar pa dodajanje diagonalnih kosov špagetov znotraj vsake vertikalne ploskve kocke močno poveča njeno stabilnost. To je zato, ker diagonale razdelijo kvadratne ploskve na manjše trikotnike, ki so veliko močnejši in bolj trdni.</p>

	<p>Ta princip uporabljamo tudi v resničnih zgradbah, kot so mostovi, strehe in znani stolpi, na primer Eifflov stolp, kjer trikotne oblike zagotavljajo moč in stabilnost (če je mogoče, pokažite otrokom slike različnih visokih zgradb, da bodo lažje razumeli ta koncept). Čeprav imajo mnoge sodobne stavbe videz "kocke", so te stabilne, ker so ojačane z diagonalnimi nosilci ali notranjimi okvirji, ki tvorijo trikotnike znotraj kvadratne strukture.</p>
Znanstveno ozadje	<p>Stabilnost in trdnost konstrukcij izvirata iz geometrije oblik. Trikotnik velja za eno najmočnejših in najbolj stabilnih oblik pri gradnji. To je zato, ker se trikotnika, za razliko od kvadratov ali pravokotnikov, ne da deformirati brez spreminjanja dolžine njegovih stranic. Ko na trikotnik deluje sila, se teža enakomerno porazdeli po vseh treh stranicah, zaradi česar je močan in tog. Ta princip je razlog, da so trikotniki ključni sestavni del mostov, kupol in tramov.</p> <p>Kvadrati in pravokotniki pa so bolj prilagodljivi. Če potisnete na eno stran kvadrata, se lahko ta zlahka spremeni v paralelogram, če ni ojačan z diagonalnimi oporami. Z dodajanjem diagonalne opore kvadrat učinkovito razdelimo na dva trikotnika, kar naredi konstrukcijo bolj stabilno.</p>





Še en pomemben koncept v inženirstvu je porazdelitev obremenitve. Ko na vrh konstrukcije (na primer na stolp) postavimo težo, kot je peresnica, se mora ta obremenitev prenesti na podlago. Če je podlaga močna, se obremenitev enakomerno razporedi in stolp ostane pokončen. Če je podlaga šibka, se obremenitev premakne in konstrukcija se lahko zruši. Zato imajo stavbe pogosto široke, težke temelje, ki podpirajo težo nad njimi.

Ta postopek uporabljajo arhitekti in inženirji po celem svetu, da ustvarijo močnejše, varnejše in učinkovitejše konstrukcije.

Učna priprava 2

Model pljuč in razumevanje dihanja

Ključne besede: respiratorni sistem, funkcija pljuč, prepona, zračni tlak

 <p>Trajanje: 60 min</p>	 <p>Starost: od 6 do 9 let</p>
 <p>Kraj: razred</p>	 <p>Povezava s STEAM področji: S (znanost): uvajanje osnovnih pojmov dihalne fiziologije, kot so funkcija pljuč in mehanika dihanja, E (inženirstvo): raziskovanje preprostih modelov, ki predstavljajo kompleksne biološke funkcije.</p>
<p>Opis</p>	<p>V tej dejavnosti bodo otroci ustvarili preprost model pljuč, ki jim bo omogočil, da bodo lahko videli, kako povzroči gibanje prepone širjenje in krčenje pljuč. Ta poskus jim bo pomagal bolje razumeti, kako deluje dihanje, saj bodo lahko vizualizirali proces vdiha in izdiha.</p>
<p>Učni cilji</p>	<p>Ob koncu te dejavnosti bodo otroci lahko:</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisati vlogo prepone pri procesu dihanja, • pojasnili, kako sta širjenje in krčenje pljuč povezana s spremembami zračnega tlaka, • naredili model, ki predstavlja osnovne funkcije

	pljuč in prepone.
Povezava z vzornico	Domitila de Carvalho je bila prva ženska na Portugalskem, ki je diplomirala iz matematike, bila je tudi pionirka na področju izobraževanja in zdravstvenih reform. Kot zdravnica se je osredotočala na izboljšanje javnega zdravja, zlasti na področju materinstva in nege otrok. Ta poskus se osredotoča na človeški respiratorni sistem, ki igra pomembno vlogo pri tuberkulozi, s katero se je Domitila v svojem delu večkrat srečala.
Individualno ali skupinsko	Individualno ali skupinsko.
Varnost	Ta dejavnost je varna ob ustreznem nadzoru učiteljev. Otroci naj previdno ravnajo z odrezanimi plastenkami, saj so lahko robovi odrezanih delov ostri. Poleg tega naj balone režejo učitelji.
Materiali	<input type="checkbox"/> 1 prozorna plastenka, ki je učitelj/ica predhodno odrezala (1 na otroka/skupino) <input type="checkbox"/> 2 manjša balona različnih barv, enega za pljuča in drugega za prepono <input type="checkbox"/> Slika respiratornega sistema <input type="checkbox"/> Škarje

	<input type="checkbox"/> Lepilni trak (opcijsko)
Učne priprave	
Uvod (10 min)	<p>Na sliki dihalnega sistema pokažite otrokom prepono in pljuča.</p> <p>Razložite jim, da ta dva pomembna telesna dela sodelujeta pri dihanju, da zrak lahko vstopa in izstopa iz našega telesa.</p> <p>Na koncu jim povejte, da jim bo ta poskus pomagal bolje razumeti, kako poteka dihanje.</p>
Raziskovalno vprašanje/hipoteza (5 min)	<p>Vprašajte: »Kaj mislite, da se zgodi s pljuči, ko vdihnemo in izdihnemo?«</p> <p>Spodbudite otroke, naj ugibajo, kaj se zgodi z velikostjo pljuč in gibanjem prepone med dihanjem.</p>
Navodila za izvedbo (30 min)	<p>Pred dejavnostjo: učitelj/ica naj vnaprej pripravi plastenke. Pri vsaki naj z nožem odreže njen zgornji del. Prav tako lahko pripravi slike respiratornega sistema.</p> <p>Korak 1: Prsna votlina</p> <p>Vsakemu otroku ali skupini otrok dajte vnaprej odrezano plastenko in jim povejte, da bo ta predstavljala prsno votlino, kjer se nahajajo pljuča.</p>

Korak 2: izdelava pljuč

Vsakemu otroku ali skupini otrok dajte dva balona (po enega vsake barve) in jih prosite, naj ju previdno raztegnejo.

Nato jih prosite, naj enega od balonov vstavijo v plastenko tako, da odprtina balona gleda izven odprtine plastenke, preostanek balona pa je znotraj.

Na koncu jih prosite, naj odprtino balona raztegnejo okoli odprtine plastenke, da se balon dobro prilega. Po želji, lahko odprtino balona okoli odprtine plastenke pritrdite z lepilnim trakom.

Ta balon bo predstavljal pljuča.

Korak 3: izdelava prepone

Drugi balon bo uporabljen za izdelavo prepone.

Zavežite odprtino balona in na nasprotni strani odrežite manjši del balona.

Del z vozlom mora biti dovolj velik, da ga lahko raztegnete čez spodnjo odprtino plastenke in z njim pokrijete dno.

Korak 4: prikaz delovanja pljuč

Na koncu prosite otroke, naj nežno vlečejo in spuščajo

	<p>balon z vozlom (ki predstavlja prepono) na dnu plastenke.</p> <p>Ko balon potegnemo navzdol, se balon znotraj steklenice (ki predstavlja pljuča) napihne, ko pa ga spustijo, se balon spet izprazni.</p> <p>Korak 5: povezava z respiratornim sistemom</p> <p>Otrokom razložite, kako ta poskus prikazuje delovanje našega dihalnega sistema, in primerjajte model s sliko dihalnega sistema.</p> <p>Balon v plastenki predstavlja pljuča, plastenka predstavlja prsno votlino, balon na dnu pa prepono.</p> <p>Ko potegnemo prepono navzdol, se v prsni votlini ustvari prostor, zaradi katerega zrak vstopi v "pljuča" — tako kot pri vdihu.</p> <p>Ko prepono spustimo, se prostor zmanjša in zrak izstopi iz "pljuč" — tako kot pri izdihu.</p>
Viri	<p>"Make a Lung Model – STEM activity" Science Buddies</p> <p>"Lungs STEAM" Gateway Region YMCA</p>
Zaključek (5 min)	<p>Prosimo otroke, naj opišejo, kaj so opazili, ko so potegnili in spustili prepono. Ko podajo svoje videnje, jim razložite, na kakšen način poskus ponazarja</p>

	<p>dihanje: ko vdihnemo, se prepona pomakne navzdol in ustvari prostor, da se pljuča razširijo; ko izdihnemo, se prepona sprosti in pljuča se izpraznijo.</p> <p>Nato jih prosite, naj položijo roke na spodnji del reber in globoko vdihnejo. Opazili bodo, kako se njihov prsni koš razširi, ko se prepona pomakne navzdol. Potem naj ob izdihi začutijo, kako se prsni koš spet skrči, ko se prepona sprosti in premakne navzgor</p> <p>Ta prikaz jim bo pomagal bolje razumeti, kako prepona in pljuča sodelujeta pri dihanju.</p>
<p>Pojasnilo poskusa</p> <p>(5 min)</p>	<p>Ko povlečemo balon na dnu plastenke (prepono) navzdol, se balon znotraj (pljuča) napolni z zrakom. To se zgodi, ker vlečenje prepone navzdol ustvari več prostora znotraj plastenke — podobno kot se prepona v prsnem košu pomakne navzdol, ko vdihnemo. Ta dodatni prostor zmanjša zračni tlak v notranjosti, kar povzroči, da zrak iz okolice hitro vstopi in zapolni praznino. Zato se naša pljuča napolnijo z zrakom, ko vdihnemo.</p> <p>Ko spustimo prepono, se prostor znotraj plastenke zmanjša, zato zrak iz balona v notranjosti izstopi. To</p>

	<p>je enako kot takrat, ko se prepona v telesu pomakne navzgor, zaradi česar se prsni koš zmanjša in potisne zrak iz naših pljuč, ko izdihnemo.</p>
Znanstvena razlaga	<p>Dihanje poteka zaradi sprememb zračnega tlaka v prsnem košu. Prepona je mišica pod pljuči, ki se premika gor in dol ter tako nadzoruje te spremembe. Ko vdihnemo, se prepona pomakne navzdol in ustvari več prostora v prsnem košu. Ta dodatni prostor zniža zračni tlak v notranjosti, zato zrak iz okolice vstopi v telo in napolni pljuča. Tako vdihnemo zrak.</p> <p>Po drugi strani pa se pri izdihu prepona pomakne nazaj navzgor, kar zmanjša prostor v prsnem košu. To poveča zračni tlak, zaradi česar se zrak iz pljuč potisne ven. Gibanje prepone nadzoruje, kdaj vdihnemo in kdaj izdihnemo.</p>

#steamtales-project

www.steamtales.eu



Sofinancira
Evropska unija

Uporaba vsebin pod licencami CC BY-NC-SA 4.0

Financirano s strani Evropske unije. Mnenja in stališča, izražena v tej publikaciji, so izključno mnenja avtorja(-ev) in ne odražajo nujno stališč Evropske unije ali Nationalen Agentur im Pädagogischen Austauschdienst. Evropska unija niti organ, ki dodeljuje sredstva, ne moreta biti odgovorna za vsebino.



U.PORTO

