



Avtor: Maja Milfelner

Institucija: UM, Fakulteta za naravoslovje in matematiko

Voda – plavanje/potopitev različnih predmetov v vodi

Strategija (metoda):

skupinska: poskus poteka v dveh skupinah;

individualna: vsak otrok lahko sam preveri kakšno težo ima predmet ter poskusi ugotoviti iz katerega materiala je predmet ter predvidi ali bo ta plaval ali se bo potopil

Starostna skupina: 6 let

Kompetence, ki se razvijajo:

a) generične:

spodobnost zbiranja informacij (1. in 2. skupina),

spodobnost interpretacije (1., 2., 3., 4. skupina),

spodobnost sinteze zaključkov (1., 2., 3., 4. skupina),

prenos teorije v prakso (1., 2., 3., 4. skupina),

verbalna komunikacija (1. 2., 3. 4. skupina) in

medsebojna interakcija (1., 2., 3., 4. skupina).

b) predmetno-specifične: /

c) dodatne: /

Umestitev v učni načrt/Nova vsebina: pod temo Igram se z vodo ali Iz česa so stvari

Način evalvacije: učiteljica poda evalvacijo v pisni obliki glede na odgovore otrok

GRADIVO: VODA – PLAVANJE/POTOPITEV RAZLIČNIH PREDMETOV V VODI

Plavanje/potopitev različnih predmetov v vodi

Področje: Naravoslovje – fizika (Spoznavanje okolja)

Starost: 6 let

Tema: Igre in poskusi z vodo

Podtema: Opazovanje plavanja/potopitve predmetov v posodi z vodo



GRADIVO ZA OTROKA

Dejavnosti otrok:

Otroci naj:

- 1) Opazujejo različne predmete, jih pretipajo, potežkajo.
- 2) Predvidijo ali bo določen predmet plaval ali potonil
- 3) Primerjajo svoja predvidevanja in rezultate poskusa.
- 4) Predvidijo kaj se bo zgodilo z določenim predmetom v močno osoljeni vodi – ali bodo ti isti predmeti plavali ali potonili
- 5) Primerjajo svoja predvidevanja in rezultate poskusa

Ugotavljajo naj:

- 1) Razliko med materiali predmetov, njihovi teži in obliki.
- 2) Da lažji predmeti bolj verjetno plavajo na vodi kot težji
- 3) Da je lahko odločilna tudi oblika predmeta, ne le material (čolniček iz plastelina plava, kroglica iz tega istega plastelina pa potone)
- 4) Kaj se zgodi, če vodo močno osolimo – ali vsi predmeti, ki so prej potonili tudi sedaj potonejo
- 5) Ob opazovanju naj razmišljajo, raziskujejo, rešujejo probleme ter ubesedijo svoje ugotovitve.

REŠENO GRADIVO

Skupina:

Starost otrok:	Št. dečkov:	Odstotek pravih/ nepravih:	Št. deklic:	Odstotek pravih/ nepravih:
1. Ali mislite, da bo predmet (kocka) iz stiropora plaval ali se bo potopil?				
Plaval. (voda/slana voda) ✓				
Potonil. (voda/slana voda) ✗				
2. Ali mislite, da bo predmet (kocka) iz lesa plaval ali se bo potopil?				
Plaval. (voda/slana voda) ✓				
Potonil. (voda/ slana voda) ✗				
3. Ali mislite, da bo predmet iz stekla (poln = ne votel) plaval ali se bo potopil?				
Plaval. (voda/slana voda) ✗				
Potonil. (voda/slana voda) ✓				
4. Ali mislite, da bo predmet (kocka) iz				



kovine plaval ali se bo potopil?

Plaval. (voda/slana voda) ✗

Potonil. (voda/slana voda) ✓

5. Ali mislite, da bo kamen plaval ali se bo potopil?

Plaval. (voda/slana voda) ✗

Potonil. (voda/slana voda) ✓

6. Ali mislite, da bo čolniček iz plastelina plaval ali se bo potopil?

Plaval. (voda/slana voda) ✓

Potonil. (voda/slana voda) ✗

7. Ali mislite, da bo kroglica iz plastelina plavala ali se bo potopila?

Plavala. (voda/slana voda) ✗

Potonila. (voda/slana voda) ✓

8. Ali mislite, da bo gumijasta račka plavala ali se bo potopila?

Plavala. (voda/slana voda) ✓

Potonila. (voda/slana voda) ✗

9. Ali mislite, da bo jajce plavalo ali se bo potopilo?

Plavalo. (voda/slana voda) ✗

Potonilo. (voda/slana voda) ✓

Pri poskusih z navadno vodo: poleg možnih odgovorov (plaval/potonil) so pravilni odgovori označeni kot zelena kljukica, napačni pa z rdečim križcem.

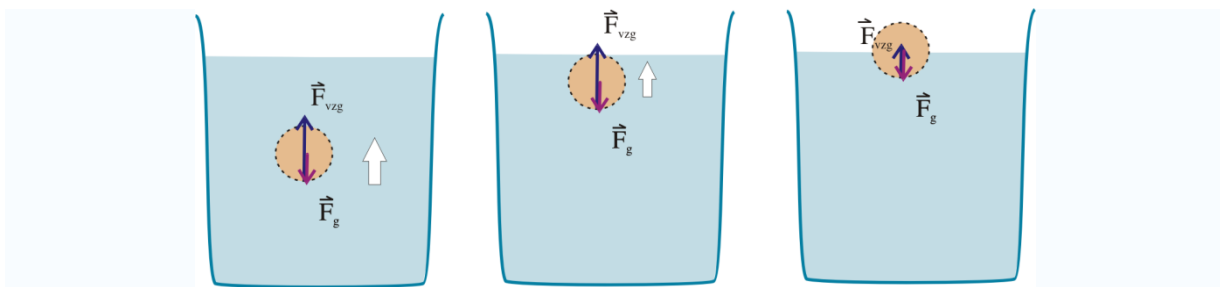
Pri poskusih z močno osoljeno vodo: Do spremembe pride le pri vprašanju 9. – jajce začne lebdeti v vodi (kar označimo kot da plava).

NAMIGI ZA VZGOJITELJA

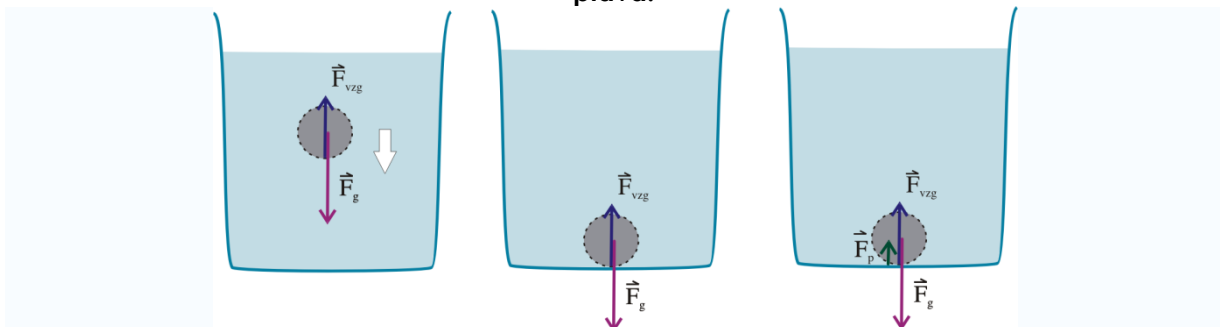
Teoretičen uvod:

Ali bo nek predmet plaval na vodi ali ne je odvisno od materiala oz. s tem povezane gostote v primerjavi z gostoto vode ter njegove oblike (površine). Če ima predmet manjšo gostoto kot voda (kar pomeni, da je masa materiala na kubični meter prostornine (m^3) manjša kot masa vode na m^3 (ta znaša $1000 \text{ kg}/m^3$)), potem predmet na vodi plava zaradi vzgona (F_v). Vzgon je sila,

ki deluje na neko potopljeno telo v mirujoči tekočini. Sila vzgona kaže v nasprotni smeri od sile teže (označimo jo z F_g - ta kaže vedno od težišča telesa proti središču Zemlje in je enaka zmnožku mase telesa in težnega pospeška na Zemlji ($\approx 10 \text{ m/s}^2$)). Iz izkušenj že lahko ugotovimo, da smo v vodi navidezno lažji in da se tudi predmeti v vodi zdijo navidezno lažji, saj v vodi naši sili teže nasprotuje sila vzgona. Po Arhimedovem zakonu je sila vzgona po svoji velikosti enaka teži tistega dela tekočine, ki jo telo izpodrine iz njenega mesta, zato ker plava (ali je potopljen) v njej. Zaradi vzgona lahko telesa plavajo na gladini tekočine (kadar je vzgon večji od sile teže predmeta: $F_v > F_g$), kadar sta sila teže predmeta in sila vzgona enaki ($F_g = F_v$), telo lebdi, če pa je sila teže večja od sile vzgona ($F_g > F_v$), se telo potopi (glejte sliko 1 in sliko 2).



Slika 1: Na telo v vodi delujeta (v nasprotnih smereh) sila teže (F_g) tega telesa in sila vzgona (F_v). Če je sila vzgona na telo večja od sile teže, se bo telo začelo gibati proti površini vode (prvi in drugi del slike 1 - gibanje telesa označuje bela odebeljena puščica), dokler ne pride telo na površino in se sila teže in vzgona izenačita (tretji del slike 1) – takrat pa predmet plava.

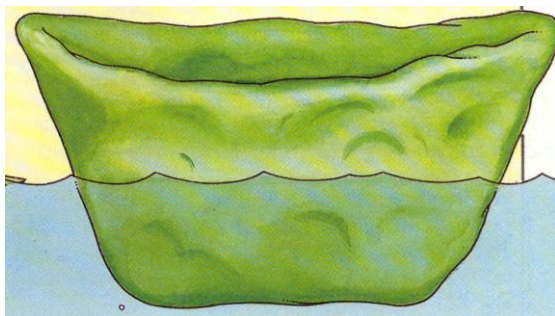


Slika 2: Če je sila vzgona na telo manjša kot njegova sila teže, se bo telo začelo gibati proti dnu (prvi in drugi del slike 2 – gibanje telesa označuje bela odebeljena puščica). Ko pride telo na dno posode, se sile izenačijo - vsota vseh sil na telo je 0 (ko pride predmet na dno posode nanj začne delovati še sila posode (F_p - to je sila, ki se upira pritiskanju kroglice ob posodo, zato potiska z enako, a nasprotno usmerjeno silo, nazaj na kroglico – 3. Newtonov zakon) tretji del slike 2) – takrat predmet ne plava – rečemo, da je potonil.

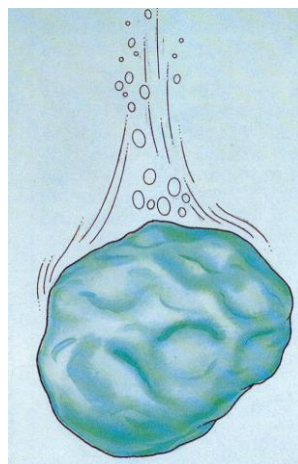
Vidimo pa lahko tudi, da lahko predmet plava tudi, če je gostota materiala večja od gostote vode. To si lahko pogledamo na preprostem poskusu. Poglejmo si primer plavanja in potopitve istega plastelina, oblikovanega v dve različni obliki (slika 3 in slika 4).



1. POSKUS - LADJICA IZ PLASTELINA



Slika 3: Plastelin, oblikovan v ladjico plava na vodi.



Slika 4: Plastelin oblikovan v kepo se v vodi potopi.

Ko je plastelin oblikovan v ladjico, plava, saj izpodrine dosti več tekočine (poleg plastelina vodo izpodriva tudi zrak v ladjici) kot pa plastelinasta kroglica. Zato na plastelin, oblikovan v ladjico deluje večja sila vzgona kot na kepico plastelina, sila teže plastelina pa je v obeh primerih enaka. Zato v prvem primeru sila vzgona (ker je večja od sile teže plastelina: $F_v > F_g$) drži ladjico na gladini tekočine, pri kepici, pa je sila vzgona manjša od teže plastelina, zato se kepica potopi ($F_g > F_v$).

Namig: Ta poskus pred izvedbo pred otroci prej poskusite izvesti sami. Tako boste ugotovili najbolj idealno količino plastelina in najbolj primerno obliko ladjice, da se bo najlepše videlo, da plava. Namreč, če je stena ladjice predebela, je možno, da ladjica ne bo plavala. Paziti morate tudi na to, da jo naredite takšne oblike, da bo izpodrinila čim več vode (torej čim globlja in široka naj bo ter brez luknjic v steni). Pri poskusu pazite, da v ladjico ne pride voda, saj jo ta lahko potopi.

Naloge vzgojitelja pri poskusu:

Otroke razdelimo v dve skupini: 1. skupina bo aktivna in bo izvajala poskuse, 2. skupina naj bo pasivna in poskus le opazuje. V igralnici, v fizikalnem kotičku, pripravite, skupaj z otroci aktivne skupine, posodo z vodo, različne predmete (različnih materialov, oblik in mase) ter sol. Najbolje, da med drugim izberemo tudi nekaj predmetov, ki so enakih oblik in velikosti, vendar iz različnih materialov (najprimernejše so kakšne enako velike kocke, kroglice ali palice, npr. iz stiropora, lesa, kovine, stekla,...). Otrokom 1. skupine dovolimo, da predmete pogledajo, pretipajo, potežkajo. Poskus lahko naredimo npr. z enakimi kockami iz različnih materialov, pa tudi npr. s kamnom, kosom lesa, čolničkom iz plastelina in kroglo iz istega plastelina, gumijasto račko in jajcem. Spodbudimo jih, da:

- 1) predvidijo ali bo določen predmet plaval ali potonil; npr. »Ali mislite, da bo npr. kocka iz stiropora plavala ali se bo potopila? Kaj pa enaka kocka iz lesa?«



- 2) Pred vsakim poskusom naj povedo ali mislijo, ali bo predmet plaval ali potonil (pri čemer privzamemo, da potoniti pomeni, da se na koncu dotika dna posode) nato pa predmet položite v vodo. To ponovite z vsemi zbranimi predmeti.
- 3) nato pa jih spodbudimo z vprašanjem: »Kaj pa mislite, kaj bi se zgodilo, če vodo solimo? Mislite, da bodo še vedno isti predmeti potonili kot prej?« Otroke spodbudimo k reševanju problema.
- 4) Vodo, s pomočjo otrok 1. skupine, močno solimo in premešamo ter ponovimo poskuse.

Otroci naj opazujejo poskuse ter opišejo razliko – kateri predmet je prej potonil, zdaj pa plava, oz. pri katerem ni bilo razlike.

MEHANIZEM ZA EVALVACIJO

Cilji:

otrok opazuje in spoznava različne materiale, iz katerih so predmeti
otrok ugotavlja, kaj se bo zgodilo s predmetom, če ga položimo v vodo, ali bo ta plaval ali potonil, ter svoje ugotovitve verbalizira

Sredstva:

večja posoda z vodo,
različni predmeti: idealno bi bilo, če bi imeli npr. več enako velikih kock (ali kroglic, palic,...) iz različnih materialov, kamen, kos lesa, kos plastelina, steklo, gumijasta račka in jajce
sol
kuhalnica ali palica za mešanje

Evalvacija: Pričakujemo, da bodo lahko imeli otroci probleme pri ugotavljanju plavanja pri npr. enakih kockah iz različnih materialov. Najverjetneje bodo vsi ugotovili, da bo kamen potonil in da bosta stiroporna kocka in gumijasta račka plavala. Predvidevam, da bodo imeli nekaj problemov pri razumevanju zakaj čolniček iz plastelina plava, če pa ga stisnemo v kroglo pa potone. Vzgojiteljica jim mora pojasniti, da je to zaradi oblike. Glede lesa in jajca pa bodo verjetno različni odgovori.

Otroci bi naj ugotovili, da nekateri predmeti, ki so v navadni vodi potonili, da pa plavajo oz. vsaj lebdiijo na slani vodi. Ugotavljali bodo, da je to očitno zaradi soli.

Najprej naredite poskuse z navadno vodo. Nato otroke vprašajte kaj mislijo, da se bo zgodilo, če vodo močno osolite – ali bodo enaki predmeti plavali



kot prej ali bo kateri predmet, ki je prej potonil plaval. Odgovore si beležite (pod tabelo). Potem naredite še enkrat vse poskuse v močno osoljeni vodi.

V spodnjo tabelo vpišite katero skupino ste spraševali (1. ali 2.), nato pa starost otrok ter število dečkov in deklic v skupini, in sicer kar v celico zraven pripisa. Celici odstotek pravih/nepravih pustite prazni.

Nato pa imate v tabeli vpisana vprašanja, ki jih zastavljate otrokom, med poskusi. Tabelo izpolnite tako, da pri vsakem vprašanju zabeležite število dečkov oz. deklic (v stolpcu št. dečkov in stolpcu št. deklic), ki so odgovorili *pravilno* (celica je razdeljena na dva enaka dela: v levi del celice vpisujete podatke za poskuse z navadno vodo, v desni del celice pa vpisujete podatke za poskuse z močno osoljeno vodo) in prav tako št. dečkov in deklic, ki so odgovorili *nepravilno* (tudi ta celica je, tako kot prejšnja, razdeljena na dva enaka dela – podatke vpisujete enako kot pri celici s pravih odgovori). V stolpec *odstotek* pa vpisujete izračunan odstotek pravih odgovorov tako za poskuse z navadno vodo (levi del celice) kot za poskuse s slano vodo (desni del celice), tako pri dečkih kot pri deklicah, in sicer za vsako vprašanje posebej. Pod tabelo (pod posameznimi vprašanji), imate prostor, kamor beležite vse možne odgovore otrok in zraven pripišite, če ste v tabeli ta odgovor zabeležili kot pravih ali nepravilnih.

Skupina:

Starost otrok:	Št. dečkov:	Odstotek pravih/ nepravih:	Št. deklic:	Odstotek pravih/ nepravih:
1. Ali mislite, da bo predmet (kocka) iz stiropora plaval ali se bo potopil?				
Plaval. (voda/slana voda)				
Potonil. (voda/slana voda)				
2. Ali mislite, da bo predmet (kocka) iz lesa plaval ali se bo potopil?				
Plaval. (voda/slana voda)				
Potonil. (voda/ slana voda)				
3. Ali mislite, da bo predmet iz stekla plaval ali se bo potopil?				
Plaval. (voda/slana voda)				
Potonil. (voda/slana voda)				
4. Ali mislite, da bo predmet (kocka) iz kovine plaval ali se bo potopil?				
Plaval. (voda/slana voda)				
Potonil. (voda/slana voda)				
5. Ali mislite, da bo kamen plaval ali se bo potopil?				
Plaval. (voda/slana voda)				
Potonil. (voda/slana voda)				
6. Ali mislite, da bo čolniček iz plastelina plaval ali se bo potopil?				
Plaval. (voda/slana voda)				
Potonil. (voda/slana voda)				
7. Ali mislite, da bo kroglica iz plastelina plavala ali se bo potopila?				



Plavala. (voda/slana voda)				
Potonila. (voda/slana voda)				
8. Ali mislite, da bo gumijasta račka plavala ali se bo potopila?				
Plavala. (voda/slana voda)				
Potonila. (voda/slana voda)				
9. Ali mislite, da bo jajce plavalo ali se bo potopilo?				
Plavalo. (voda/slana voda)				
Potonilo. (voda/slana voda)				

ODGOVORI OTROK:

Pri tem gradivu sem po svoji presoji izbrala takšne predmete, za katere mislim, da bi jih v šoli lahko imeli. Če boste, namesto česa od zgoraj naštetega, uporabili kaj drugega (drug predmet, drug material), to prosim zapišite pod tabelo, in sicer vse vpisujte na enak način, kot če bi podatke zapisovali v tabelo – lahko pa kar obstoječo tabelo podaljšate in sami vpišite v tabelo svoj predmet in material iz katerega je ter tabelo izpolnite enako kot pri ostalih predmetih (tako za poskus v navadni vodi kot v močno osoljeni vodi).

Po izvedbi poskusov v navadni vodi vprašajte otroke sledeče vprašanje in si beležite odgovore ter število dečkov oz. deklic, ki so podali tisti odgovor:

10. Kaj se bo zgodilo z določenim predmetom v močno osoljeni vodi – ali bodo isti predmeti, ki so prej potonili mogoče sedaj plavali ali pa lebdeli? Zakaj?

Nato pa naredite še poskuse z močno osoljeno vodo.