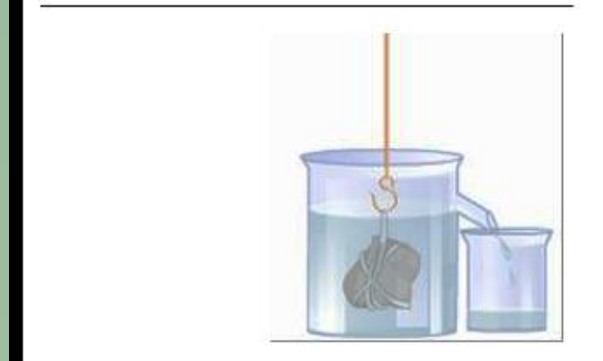


Kaj imata skupnega telo, ki ga potopimo, in tekočina, ki se izlije?



## OSNUTEK

V svoji praksi sem opazila, da imajo učenci velike težave z razumevanjem in dojemanjem količin. Vse količine, razen dolžine in časa, jim delajo velike težave.

To domnevo sem preverila in potrdila z različnimi vprašalniki, nalogami in eksperimentalnimi nalogami. Z namenom izboljšanja razumevanja sem pripravila nalogo o merjenju in primerjanju mase in prostornine, ki vodi k razmišljanju o gostoti.

## KAJ ME JE ZANIMALO

- Kolikšen delež učencev v devetem razredu samostojno pravilno izvede meritev prostornine in mase?
- Na katere težave bodo pri teh merjenjih naleteli?
- Koliko jih bo prepoznalo razliko med tema dvema količinama?
- Koliko jih bo razumelo, da je razlog v gostoti?
- Kolikšno bo odstopanje med pravilnimi odgovori pred in po opravljeni aktivnosti?

## MOJ NAČRT RAZISKAVE (PI)

1. Ugotavljanje trenutnega stanja z aplikacijo Plickers:

Gostota vode je 1 g/ml. Česa je več? 100 g vode ali 100 ml vode?

- A | 100 g je več.
- B | 100 ml je več.
- C | Enako.

Kilogramska vrečka moke zavzame 1 l prostora. Česa je več? 1 l vode ali 1 kg moke?

- A | Obojega je enako.
- B | Moke je več.
- C | Vode je več.
- D | Odgovor je odvisen od merilne naprave.

Gostota olja je 0,81 g/ml, gostota vode pa 1 g/ml. Česa je več? 1 g vode ali 1 ml olja?

- A | več je vode
- B | več je olja
- C | obojega je enako
- D | Odgovor je odvisen od merilne naprave.

Tina je zmešala 100 ml vode in 100 ml moke, Janja pa 100 g vode in 100 g moke.

- A | Tinina mešanica je bolj gosta.
- B | Janjina mešanica je bolj gosta.
- C | Mešanici sta enako gosti.

Gostota olja je 0,81 g/ml, gostota vode pa 1 g/ml. Tina je zmešala 100 ml olja in 100 ml moke, Janja pa 81 g olja in 100 g moke.

- A | Tinina mešanica je bolj gosta.
- B | Janjina mešanica je bolj gosta.
- C | Mešanici sta enaki.

Tina je namerila 100 g moke, in enako količino olja. Janja je namerila 100 ml moke in enako količino olja. Kaj sta dobili?

- A | Obe različno moke in enako olja.
- B | Obe različno moke in različno olja.
- C | Obe enako moke in različno olja.
- D | Obe enako moke in obe enako olja.

2. Izvajanje eksperimentalne dejavnosti z učenci.
3. Ponovno preverjanje znanja z aplikacijo Plickers.
4. Pogovor in analiza.

## O AKTIVNOSTI

Med eksperimentalno dejavnostjo so bili učenci razdeljeni v skupine s po tremi ali štirimi člani.

Učenci so dobili nalogo, da pripravijo sestavine po danem receptu. 4 skupine so dobile listek z receptom A, druge 4 pa listek z receptom B.

RECEPT A		RECEPT B	
Prvi recept	Drugi recept	Prvi recept	Drugi recept
100 ml navadnega olja Enako količino moke	100 ml vode Enako količino zdroba/ ajdove kaše	81 g navadnega olja Enako količino moke	100 g vode Enako količino zdroba/ajdove kaše

Nato so skupine z receptom A primerjale svoje pripravke s skupinami z receptom B.

Namen naloge je bil, da ugotovijo, da je pomembno ali **naj imata snovi enako maso ali enako prostornino**, torej da opazijo razliko med tema količinama. Ugotovili so, da obe skupini dobita enako olja, moka pa ne, čeprav je bilo navodilo "enako".



## ZBRANI PODATKI

Gostota vode je 1 g/ml. Česa je več: 100 g vode ali 100 ml vode?			Kilogramska vrečka moke zavzame 1 l prostora. Česa je več: 1 l vode ali 1 kg moke?			Gostota olja je 81 g/ml, gostota vode pa 1 g/ml. Česa je več: 1 g vode ali 1 ml olja?			Tina je zmešala 100 ml vode in 100 ml moke. Janja pa je zmešala 100 g vode in 100 g moke.			Gostota olja je 0,81 g/ml, gostota vode pa 1 g/ml. Tina je zmešala 100 ml olja in 100 ml moke, Janja pa 81 g olja in 100 g moke.			Gostota olja je 0,81 g/ml, gostota moka pa 1 g/ml. Tina je zmešala 100 ml olja in 100 ml moka, Janja pa 81 g olja in 100 g moka.		
	Odgovori PRED	Odgovori PO		Odgovori PRED	Odgovori PO		Odgovori PRED	Odgovori PO		Odgovori PRED	Odgovori PO		Odgovori PRED	Odgovori PO		Odgovori PRED	Odgovori PO
100 g vode je več.	0	0	Obojega je enako.	17	19	Vode je več.	12	2	Tinina mešanica je bolj gosta.	0	0	Tinina mešanica je bolj gosta.	13	6	Različno moka, enako olja.	1	2
100 ml vode je več.	8	0	Moke je več.	3	0	Olja je več.	4	1	Janjina mešanica je bolj gosta.	2	1	Janjina mešanica je bolj gosta.	2	4	Različno moka, različno olja.	12	0
Oboje je enako.	14	22	Vode je več.	2	0	Obojega je enako.	5	2	Mešanici sta enako gosti.	20	21	Mešanici sta enako gosti.	7	12	Enako moka, različno olja.	2	15
			Odgovor je odvisen od merilne naprave.	0	3	Odgovor je odvisen od merilne naprave.	1*	17				Enako moka, enako olja.	7	5			

- Pri odgovarjanju na vprašanja iz Plickers-a so imeli pred eksperimentom učenci velike težave: vprašani niso razumeli, govorili, da kar nekaj odgovarjajo, imeli so potrebo po "plonkanju" ...
- Po izvedenih aktivnostih in pogovoru so učenci odgovarjali bistveno bolje (črke pred pravilnimi odgovori sem zamenjala).
- 6 skupin je imelo vsaj eno vprašanje glede priprave sestavin (en učenec je mislil, da je 81 g olja določil tako, da je v merilni valj natočil 81 ml olja).
- Pred izvajanjem eksperimenta noben učenec ni zaznal, da je tretje vprašanje dvoumno (1 učenec je sicer izbral pravi odgovor, a je povedal, da po pomoti).
- Šele med iskanjem razlogov za različne (moka) in enake pripravke (olja, zdrob, kaša, voda) so učenci začeli govoriti o gostoti.
- Število pravih odgovorov je bilo po izvedeni dejavnosti precej večje.

## ZAKLJUČEK

Vprašanja pred dejavnostjo in dejavnost sama so potrdili domnevo, da učenci niso občutljivi na razliko med pomenom mase in prostornine ter da jim je gostota zelo abstraktna količina. Začetna vprašanja so učence zmedla in sprožila v njih nekaj konfliktov. S samo pripravo sestavin po receptu niso imeli večjih težav (kar ne pomeni, da so vse pripravili ustrezno), ob primerjanju namerjenih količin pa so začeli razmišljati o razlogih in tako začutili potrebo po upoštevanju mase in prostornine. Povečanje števila pravih odgovorov jemljem kot dokaz, da je bila aktivnost smiselna.

