



OSNOVNA ŠOLA POLJE

Fizika

TUDI FIZIKA JE LAHKO ZABAVNA

Soba pobega pri fiziki

Raziskovalna naloga

Avtor: Matevž Kuhelj, 9. b

Mentorica: mag. Polona Theuerschuh

Ljubljana, 2023

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorici mag. Poloni Theuerschuh za pomoč in podporo pri raziskovalni nalogi.

Zahvaljujem se tudi učencem, ki so si vzeli čas in so sodelovali v raziskavi oziroma sobi pobega.

Na koncu pa ne smem pozabiti še na starše, ki so me podpirali pri izdelavi raziskovalne naloge.

Matevž

POVZETEK

V raziskovalni nalogi sem na kratko predstavil, kaj sploh je soba pobega. To je zelo priljubljena in nepozabna resničnostna ali virtualna igra. Vsebuje različne naloge in prepreke, skozi katere se moraš prebiti, da pobegneš. Navadno je časovno omejena (60 minut). Sobe pobega so nastale iz labirintov, hiš strahov...

V Sloveniji imamo kar 68 sob pobega. Letos bo minilo že 8 let od odprtja prve v Ljubljani. Leta 2015 so bile sobe pobega najbolj množične na Kitajskem. Leta 2019 je na Poljskem v sobi pobega umrlo 5 deklet, zaradi požara in posledično zadušitve.

Sobo pobega sem povezal z učenjem. Ugotovil sem, da je učenje duševni proces, ki nam omogoča pridobivanje znanja. Z učenjem se človek nenehno spreminja.

Podatke za nalogo sem pridobil v literaturi in na spletu.

Ker sem tudi jaz želel, da se kaj naučimo, sem ustvaril virtualno sobo pobega.

Seveda sem si moral izbrati temo. Ker obiskujem 9. razred, sem si izbral poglavje o toploti, temperaturi in notranji energiji. To temo sem poskušal s pomočjo sobe pobega učencem približati na zabaven način. Ustvaril sem dva vprašalnika o predznanju in znanju, iz katerih je razvidno, koliko so se učenci naučili s pomočjo moje sobe pobega.

Soba pobega je vsebovala 2 sestavljanki, križanko in 5 sklopov vprašanj, ki so temeljila na temi, ki sem si jo izbral. Vsebovala je zgodbo, ki je temeljila na smrti Williama Thomsona. Tako sem želel še začiniti zabavnost sobe pobega, ter jo tako čim bolj približati učencem.

Učencem je bil tak način učenja všeč. Želijo si, da bi lahko na tak način utrjevali svoje znanje. Ko sem anketiral učitelje, pa sem ugotovil, da sobe pobega ne izvajajo.

Res je, da je izdelava kar dolgotrajna, toda mislim, da bi se učenci na tak način veliko boljše naučili snov.

Kazalo

ZAHVALA	2
POVZETEK	3
1 UVOD	5
2 TEORETIČNI DEL	6
2.1 Učenje	6
2.2 Soba pobega	7
2.2.1 Nastanek sobe pobega	7
2.2.2 Sobe pobega v Sloveniji	8
2.2.3 Sobe pobega po svetu	8
2.2.4 Težave	9
2.3 Fizikalne osnove – temperatura, notranja energija in toplota	10
2.3.1 Temperatura	10
2.3.2 Kaj je toplota?	10
2.3.3 Notranja energija	11
2.3.5 Specifična toplota	12
3 IZHODIŠČE RAZISKAVE IN HIPOTEZE	13
3.1 Cilji raziskave	13
3.2 Postavitev hipotez	13
3.2 Raziskava	14
3.2.1 Raziskovalna metoda	14
3.2.2 Vzorec	14
3.2.3 Predstavitev vprašalnika za učitelje	14
3.2.3 Predstavitev vprašalnika za preverjanje predznanja in znanja (za učence)	15
3.2.4 Izvedba raziskave - soba pobega	16
4 REZULTATI RAZISKAVE	21
4.1 Analiza rezultatov vprašalnika za učitelje	21
4.2 Analiza rezultatov vprašalnika o predznanju in znanju	21
4.3 Analiza rezultatov sobe pobega	29
5 RAZPRAVA	31
5.1 Potrjevanje hipotez	31
5.2 Ugotovitve	32
6 ZAKLJUČEK	33
7 LITERATURA IN VIRI	34
8 PRILOGE	36
8.1 Vprašalnik za učence	36

1 UVOD

Kaj je to soba pobega? Kaj je virtualna soba pobega? Na ti dve vprašanji lahko odgovorimo z eno samo besedo – zabava.

Soba pobega temelji na zabavnih nalogah. Z njimi razvijamo svoje mišljenje in treniramo svoje možgane. Hkrati pa jih lahko vzamemo kot sprostitev, zabavo, druženje. Tako kot v sobi pobega, nam je tudi v življenju velikokrat hudo in ne najdemo izhoda. Toda zapomnite si, da tako kot v sobi pobega najdemo rešitev, pa tudi če nam teče voda v grlo in nas čas dohiteva, tako tudi v življenju iščemo izhod in ga tudi najdemo. Prej ali slej.

Tako sem povezal smernice med sobo pobega in šolo oziroma učenjem. Ugotovil sem, da je ogromno podobnosti. Zato sem želel združiti sobo pobega in šolo in nastala je moja poučna soba pobega. Sprva sem mislil, da mi bo predstavljala pretrd oreh, ampak potem je steklo.

Moj glavni cilj je bil, da učence nekaj naučim in mislim, da mi je to uspelo. Tipično učencev ne zanima preveč šola in tudi soba pobega jih ni, toda na koncu so spoznali, da jim je bilo v zabavo in veselje se prebiti skozi labirint prepletenih se vprašanj, ugank, sestavljanek in križank.

Želel sem, da učencem soba pobega ne bi predstavljala težav, toda očitno sem jih precenjeval, kajti učenci so potrebovali ogromno namigov za preboj iz le te.

Vsebine sobe pobega je bila učna snov fizike 9. razreda osnovne šole. Izbral sem si poglavje o toploti, temperaturi in notranji energiji. Učencem sem želel približati to poglavje na zabaven način in to mi je tudi uspelo.

Vprašanje pa se poraja, ali so učenci od tega kaj odnesli, je bilo smiselno vložiti toliko truda, saj kot sem raziskal, ga učitelji ne vlagajo v sobo pobega. Moj odgovor je da. Učenci si želijo novih izkušenj in novega načina učenja, saj se več naučijo, če pouk ni enoličen in dolgočasen. Pač pa mora biti zanimiv, da pritegne vse in prav to je na nek način soba pobega. Izvrsten pripomoček za učenje in spoznavanje novih stvari.

2 TEORETIČNI DEL

2.1 Učenje

Skozi življenje se učimo vsepovsod. Kaj pa sploh je učenje?

Učenje je pridobivanje novega znanja in izkušenj. Je duševni proces, ki nam omogoča pridobivanje znanja. To znanje bomo uporabili v različnih situacijah. Pomagalo nam bo bolje razumeti svet in sebe. S tem pa tudi bolj modro odločanje in poseganje v okolje.

Z učenjem se človek nenehno spreminja. Zaznavne spremembe pri učenju so mišljenje, vedenje, naše delovanje, čutenje.

Samo učenje je zapleten proces. Zajema različne vrste umskih in telesnih dejavnosti.

Definicija učenja, ki jo je spisal UNESCO se glasi:

“Učenje je vsaka sprememba v vedenju, informiranosti, znanju, razumevanju, stališčih, spretnostih ali zmožnostih, ki je trajna in ki je ne moremo pripisati fizični rasti ali razvoju podedovanih vedenjskih vzorcev”¹

¹Kaj je učenje. Pridobljeno 8. 12. 2022 s
http://www2.arnes.si/~lukoper9/umetnost_ucenja/kaj_je_uenje.html

2.2 Soba pobega

Soba pobega ali escape room je zelo priljubljena in nepozabna resničnostna igra. Temelji na ekipnem delu, reševanju ugank, iskanju ugank in logičnem povezovanju. Cilj je, da skupina ljudi v določenem času (po navadi 60 min) uspešno pobegne iz sobe. Pri tem morate rešiti vse naloge.²



Slika 1: Soba pobega

2.2.1 Nastanek sobe pobega

Prvi predhodniki sobe pobega so bili preprosti labirinti iz žive meje, hiše strahov, lov na geocaching. Iz zabave so te stvari prerasle v zelo dobičkonosen posel.

Prva sodobna soba pobega naj bi začela delovati leta 2007 v Kyotu.

Z razvojem sob pobega se ukvarjajo ljudje iz sveta gledališča, zabaviščnih parkov in računalniških iger, zato je ponudba zelo raznolika.

² Soba pobega. Pridobljeno 27. 12. 2022 s <https://matzapiski.si/soba-pobega-escape-room>



Slika 2: Hiša strahov

2.2.2 Sobe pobega v Sloveniji

V Sloveniji je aktivnih 68 sob pobega od skupno 28 ponudnikov.³ V povprečju stane igra za skupino štirih 60 €.⁴ Prva soba pobega je bila odprta v Ljubljani. Letos bo minilo že 8 let od odprtja.⁵

2.2.3 Sobe pobega po svetu

V Budimpešti so se sobe pobega namnožile v praznih stavbah z nizkimi najemnini. Madžari so odprli tudi prvo britansko sobo pobega. Ta trend izkoriščajo šole in muzeji pri predstavljanju zgodovine, podjetja pri spodbujanju prodaje svojih izdelkov in producenti grozljivk, od katerih jih več nosi isti naslov, Escape Room. Nekatere sobe pobega so namenjene oboževalcem določenih filmov in TV serij. Podjetja sobe pobega uporabljajo za team building.

Leta 2015 so bile sobe pobega najbolj množične na Kitajskem.⁶

³ Seznam escape room ponudnikov v Sloveniji. Pridobljeno 27. 12. 2022 s <https://escape-room-slovenija.si/seznam-escape-room-ponudnikov-v-sloveniji-priporocene-igre/>

⁴ Kaj ponuja Slovenija. Pridobljeno 27. 12. 2022 s <https://kofetarica.si/escape-room-kaj-ponuja-slovenija/>

⁵ Ljubljanske sobe pobega. Pridobljeno 27. 12. 2022 s <https://www.dnevnik.si/1042886087>

⁶ Soba pobega. Pridobljeno 8. 12. 2022 s https://sl.wikipedia.org/wiki/Soba_pobega

2.2.4 Težave

Januarja 2019 je v požaru v sobi pobega na Poljskem prišlo do zadušitve petih deklet z ogljikovim monoksidom. So prve znane žrtve sobe pobega. Zaradi tega so oblasti na Poljskem in drugod pregledale sobe in zaprle tiste s pomanjkljivimi varnostnimi ukrepi.⁷ Zaradi pandemije Covid-19 so nekateri upravitelji prestavili sobe pobega na Zoom – pojavile so se virtualne sobe pobega.⁸



Slika 3: Virtualna soba pobega

⁷ Soba pobega kot soba groze in tragedije. Pridobljeno 8. 12. 2022 s <https://www.dnevnik.si/1042856175>

⁸ Soba pobega. Pridobljeno 8. 12. 2022 s https://sl.wikipedia.org/wiki/Soba_pobega

2.3 Fizikalne osnove – temperatura, notranja energija in toplota

Ker bodo naloge v sobi pobega s področja temperature, notranje energije in toplote, bom sedaj na kratko predstavil te tri pojme.

2.3.1 Temperatura

Temperatura je osnovna fizikalna količina, ki jo označujemo s črko T in merimo s termometrom. Osnovna enota je Kelvin (K). Poznamo še druge enote. Pri nas uporabljamo Celzij ($^{\circ}\text{C}$).

Običajno nas pri fiziki zanimajo spremembe temperature (ΔT), zato takrat računamo razliko med končno (T_k) in začetno temperaturo (T_z).

$$\Delta T = T_k - T_z$$

2.3.2 Kaj je toplota?

Toplota (Q) je energija, ki ob stiku dveh teles z različnima temperaturama spontano prehaja s telesa višje temperature na telo z nižjo temperaturo. Toplota se vedno prenaša iz toplejšega na hladnejše telo.⁹

V fiziki toploto označimo s črko Q . Merimo jo v Joulih (oznaka J).

Če nekemu telesu dovajamo toploto (ga segrevamo), se mu notranja energija in temperatura povečujeta, z odvajanjem toplote (ohlajanjem telesa) pa zmanjšujeta. Toplota je fizikalna količina, ki je ne moremo izmeriti neposredno, ampak le posredno prek temperaturnih sprememb.

⁹ Kaj je toplota. Pridobljeno 17. 12. 2022 s

https://si.openprof.com/wb/toplota_in_temperatura?ch=215#Povezava_med_toploto_in_temperaturo

2.3.3 Notranja energija

Notranja energija je energija, ki jo ima telo zaradi svojega stanja. K njej se šteje kinetična energija, ki jo imajo molekule in atomi zaradi svojega gibanja.

Gibanje molekul najlažje opazujemo v kapljevinah. V kapljevino dodamo drobna plavajoča zrnca. Zrnca se zaradi trkov gibajočih molekul kapljevine gibajo neurejeno po nekakšnih cikcakastih tirih. Gibanje je tem bolj živahno, čim večja je temperatura kapljevine. To gibanje se imenuje Brownovo gibanje.

Podobno gibanje je tudi v plinih. V trdnih snoveh se kaže kinetična energija v nihanju molekul okoli prostega prostora, ki je na razpolago molekul.

Toplota Q je energija, ki povzroča spremembo hitrosti (in s tem spremembo kinetične energije) molekul:

$$Q = \Delta W_k$$

Pri tem s Q označimo toploto, s ΔW_k pa spremembo kinetične energije.

Če vodo segrevamo v kozici na plinskem štedilniku, se ji temperatura zato zvišuje. Vodi se je spremenila temperatura. Sprememba temperature telesa je znamenje, da se je spremenila njegova energija. To je notranja energija.

Molekule in atomi v snovi se neprestano gibljejo. V plinih in kapljevinah se gibljejo po prostoru, ki ga zavzemajo, v trdninah pa le okoli svojih ravnovesnih leg. To je termično gibanje. Pri plinih imamo opravka le s kinetično energijo molekul, pri kapljevinah in trdninah pa zaradi medmolekularnih sil še s prožnostno energijo. Namesto o kinetični in prožnostni energiji molekul govorimo o notranji energiji.

Znak za notranjo energijo je W_n .

Enota je Joule J , kakor za delo.

Višja ko je temperatura opazovanega telesa, večja je njegova notranja energija in nasprotno. Sprememba temperature je največkrat pokazatelj spremembe notranje energije. Notranja energija se telesom spremeni zaradi prejemanja ali oddajanja toplote.¹⁰

¹⁰ *Moja prva fizika 2: učbenik za 9. razred osnovne šole*. 2013. Ljubljana: Modrijan založba, d. o. o.

2.3.4 Povezava med notranjo energijo, toploto in temperaturo

Notranjo energijo bomo upoštevali kot kinetično energijo zaradi toplotnega gibanja molekul.

$$W_n = W_k$$

Najlažje jo proučujemo, če opazujemo gibanje molekul v idealnem plinu. To je plin, ki je dovolj razredčen, da lahko zanemarimo medmolekularne sile. Molekule si predstavljajmo kot toge kroglice, ki se naključno gibajo po prostoru ter elastično trkajo med sabo in ob steno posode.

Kinetična energija molekule v idealnem plinu je sorazmerna absolutni temperaturi. Faktor sorazmernosti je Boltzmannova konstanta.

Kinetična energija molekule v idealnem plinu je sorazmerna absolutni temperaturi T .

$$W_k = \frac{3}{2} k T$$

Kjer je Boltzmannova konstanta: $k = 1,38 \times 10^{-23} \text{ J K}^{-1}$ ¹¹

2.3.5 Specifična toplota

Merilo za količino prejete (ali oddane) toplote je sprememba temperature snovi.

Koliko toplote mora neka snov prejeti, da se lahko segreje za enako temperaturno razliko, je odvisno tudi od mase. Ni vseeno, ali segrevamo 1 l vode ali pa 10 l. Kadar imamo večjo maso snovi, mora snov za isto zvišanje temperature prejeti več toplote.

Količina prejete toplote za isto temperaturno spremembo je odvisna tudi od vrste snovi. Ni vseeno, ali segrevamo npr. zrak ali pa vodo.

Z enačbo to zapišemo tako:

$$Q = mc\Delta T$$

Q je v tem primeru toplota, c je specifična toplota in jo merimo v $\frac{\text{J}}{\text{kgK}}$ in $\Delta T = T_k - T_z$ je razlika med končno in začetno temperaturo.

Specifična toplota je odvisna od vrste snovi.¹²

¹¹ Temperatura. Pridobljeno 27. 12. 2022 s <https://eucbeniki.sio.si/fizika9/183/index4.html>

¹² Specifična toplota. Pridobljeno 20. 2. 2023 s <https://eucbeniki.sio.si/fizika9/186/index1.html>

3 IZHODIŠČE RAZISKAVE IN HIPOTEZE

3.1 Cilji raziskave

V svoji raziskavi želim ugotoviti, kako dobro se bodo učenci znašli v sobi pobega, ki sem jo ustvaril in ali se bodo tam tudi kaj naučili.

Želim, da jim je reševanje v zabavo in morda tudi v pomoč pri učenju poglavji, ki jih vsebuje soba pobega. Ta poglavja so toplota, temperatura in notranja energija. Po drugi strani pa nočem, da jim ta soba pobega predstavlja prevelike težave, zato sem naloge izbral skrbno, ter tako, da so primerne za vse, tako tiste z odličnimi ocenami, kot tudi za tiste z slabšimi ocenami.

3.2 Postavitev hipotez

Na podlagi sobe pobega sem postavil naslednje hipoteze:

Hipoteza 1: Učenci bodo uspešno rešili sobo pobega.

Hipoteza 2: Za pobeg iz sobe pobega ne bodo potrebovali namiga.

Hipoteza 3: Učencem bo največ preglavic v sobi pobega delal del o notranji energiji.

Hipoteza 4: Učitelji sobe pobega ne uporabljajo kot pripomoček za učenje.

3.2 Raziskava

3.2.1 Raziskovalna metoda

Uporabljena raziskovalna metoda dela pri učiteljih je bil spletni anketni vprašalnik.

Uporabljena raziskovalna metoda dela pri učencih je bila soba pobega v obliki spletnega vprašalnika ter dva vprašalnik o predznanju učencev ter o znanju učencev.

3.2.2 Vzorec

Soba pobega ter vprašalnika sta bila narejena za učence 9. a in 9. b razreda OŠ Polje. Sodelovalo je 23 učencev.

Spletni vprašalnik je bil narejen za učiteljice in učitelje osnovnih in srednjih šol. Na vprašalnik so odgovorile 3 učiteljice.

3.2.3 Predstavitev vprašalnika za učitelje

Vprašalnik je vseboval 8 vprašanj. Narejen je bil v programu Google Obrazci. Za obdelavo podatkov je bil uporabljen program, ki je analitični del Google Obrazcev za spletne vprašalnike.

Vprašanja so bila:

1. Ali ste v šoli pri pouku že izvedli sobo pobega?
2. Katero učno snov je vsebovala vaša soba pobega?
3. Kateri učenci so reševali naloge v sobi pobega?
4. Ali se vam zdi soba pobega dober pripomoček za učenje?
5. Ali so učenci oz. dijaki naloge v sobi pobega rešili v določenem časovnem okviru?
6. Ali so učenci oz. dijaki v sobi pobega osvojili znanje te snovi?
7. Ali je bila soba pobega resnična ali virtualna?
8. Ali boste tak način učenja ponovili?

Če so anketiranci na prvo vprašanje odgovorili z ne, so takoj zaključili z vprašanji.

3.2.3 Predstavitev vprašalnika za preverjanje predznanja in znanja (za učence)

Da bi lahko ugotovil, kaj vse so se učenci naučili pri reševanju sobe pobega, sem naredil vprašalnika o predznanju in znanju.

Vprašalnika o predznanju in znanju sta vsebovala enaka vprašanja. Učenci so najprej rešili vprašalnik predznanje, nato rešili sobo pobega in nazadnje še vprašalnik znanje. Iz primerjave rezultatov obeh vprašalnikov je razvidno, kaj vse se je učenec naučil z uporabo sobe pobega.

Oba vprašalnika sta imela 12 enakih vprašanj. Vprašalnik znanje pa je imel še eno dodatno vprašanje, ki se je nanašalo na izkušnjo učencev v sobi pobega.

Narejena sta bila v programu Google Obrazci, tako da so učenci anketne vprašalnike rešili s pomočjo računalnikov v računalniški učilnici pred in po izvajanju sobe pobega.

Vprašanja so bila:

1. Kako označimo temperaturo?
2. Katera je osnovna enota za merjenje temperature?
3. Temperatura opazovanega telesa je 10°C . Temperaturo zapiši v Kelvinih.
4. Kako označimo toploto?
5. Enota za notranjo energijo je...
6. Kolikšna je specifična toplota vode?
7. Če telo segrejemo, se mu spremeni
8. Ko se voda ohlaja, oddaja ...
9. Snov A ima specifično toploto 380 J/kgK , snov B 880 J/kgK , snov C pa 130 J/kgK . Snovi imajo enako maso. Kateri snovi bomo morali dovesti največ toplote, da jo bomo segreli za 1 K ?
10. V toplotnem stiku sta dve kocki: kocka A s temperaturo 50°C in kocka B s temperaturo 36°C . Kaj se dogaja s toploto in notranjo energijo kock?
11. Notranjo energijo telesa lahko povečamo z ...
12. Za segretje 2 kg neke kovine za 1 K smo potrebovali 1760 J toplote. Kolikšna je specifična toplota te kovine?

Pri nekaterih vprašanjih je učenec odgovor izbral izmed ponujenih, pri drugih pa je odgovor zapisal. Vprašanja so bila zaprtega in odprtega tipa.

3.2.4 Izvedba raziskave - soba pobega

Načrtovanje sobe pobega

Sobo pobega sem načrtoval v Google Obrazcih. Torej je moja soba pobega virtualna in ne resnična soba. Sestavil sem jo iz različnih zabavnih ter poučnih vprašanj. Želel sem, da se učenci ob tem nekaj novega naučijo in se zraven še zabavajo, nisem pa želel, da bi jim bila prevelika ovira.

Za osrednjo temo sem izbral Williama Thomsona. Njegovo smrt sem izrabil za pridobitev skrivnostnih kod njegove, Kelvinove lestvice.

Zgodbo bom citiral:

»Umrli je teden nazaj. Vsi zdravniki pravijo, da zaradi prehlada. Toda ti veš nekaj več. Thomsonovo temperaturno lestvico so si nekateri hoteli prisvojiti in ti opaziš nekaj sumljivega. Toda tvoja naloga ni, da razvozlaš umor, ampak da iz njegovega računalnika vzameš in izbrišeš vse kopije Kelvinove lestvice, da si je nobeden ne bo mogel prisvojiti. Toda te so zelo dobro zavarovane, zato boš mogel rešiti veliko ugank in če boš na koncu uspešen, boš uspel ohraniti čast Thomsona. Toda to ti mora uspeti pred prihodom kriminalne združbe. Časa imaš 30 minut.«

Za predmet sobe pobega sem izbral fiziko, in sicer poglavje o toploti, temperaturi, notranji energiji in specifični toploti. V tem času to snov ravno jemljemo pri pouku, zato sem s sobo pobega želel približati to temo učencem, na zabaven način.

Zabavni del sobe vsebuje dve sestavljaniki in eno križanko.

Vprašanja pa so bila zaprtega in odprtega tipa in sicer so bila v 5 sklopih. Trije sklopi so vsebovali vsak po 5 vprašanj, 1 sklop po 4 in 1 sklop z enim samim vprašanje.

Povezava do sobe pobega

Sobo pobega lahko preizkusite na povezavi:

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfDcKbaapWK9rHmrlQa0lIH2X7tolQQx5JZVotl7x0milu0A/viewform>

Naloge v sobi pobega

Tema sobe pobega je bil William Thomson. Ta je umrl in na njegovem računalniku je Kelvinova temperaturna lestvica, ki jo moraš najti in vzeti, na računalniku pa izbrisati, da jih ne najdejo zlikovci, ki bi si jih radi prisvojili. Toda kopije Kelvinove lestvice so zavarovane s posebnimi nalogami.

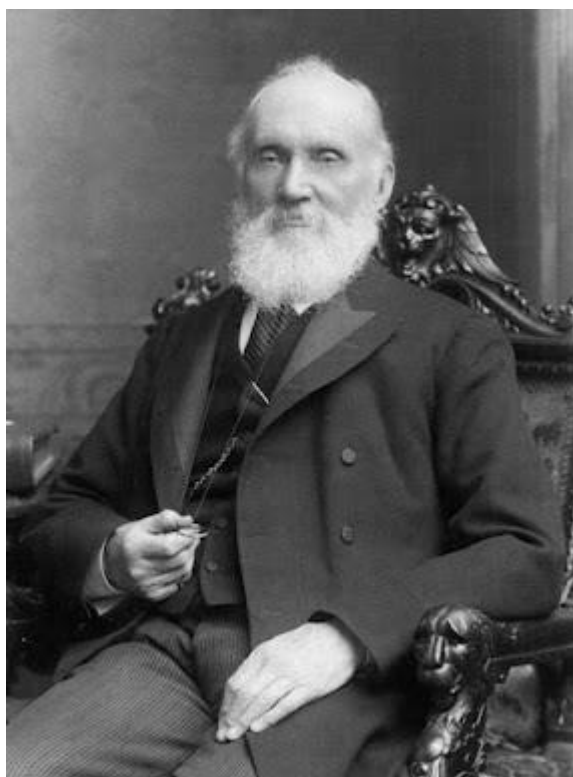
SOBA POBEGA

SOBA POBEGA - William Thomson, lord Kelvin

Pozdravljen/a!

Znašel si se v sobi Williama Thomsona.

(Bil je škotski fizik in inženir. Po njem se imenuje osnovna enota SI za absolutno temperaturo kelvin. Delal je na področju toplote in iznašel absolutno termometrično lestvico, ki se po njem imenuje Kelvinova lestvica.)



Slika 4 : William Thompson

Umrli je teden nazaj. Vsi zdravniki pravijo, da zaradi prehlada. Toda ti veš nekaj več. Thomsonovo temperaturno lestvico so si nekateri hoteli prisvojiti in ti opaziš nekaj sumljivega. Toda tvoja naloga ni, da razvozlaš umor, ampak da iz njegovega računalnika vzameš in izbrišeš vse kopije Kelvinove lestvice, da si je nobeden ne bo mogel prisvojiti. Toda te so zelo dobro zavarovane, zato boš mogel rešiti veliko ugank in če boš na koncu uspešen, boš uspel ohraniti čast Thomsona. Toda to ti mora uspeti pred prihodom kriminalne združbe. Časa imaš 30 minut.

Sedaj pa, če si pripravljen, začni z reševanjem ugank.

Odštevalnik začne odšteti 30 minut takoj, ko izpolniš vse obvezne podatke.

Za vsak napačen odgovor se ti čas reševanja skrajša za 1 minuto, tako da ne ugibaj.

Vso srečo!

Naloge v sobi pobega:

1. SESTAVLJANKA
2. TEMPERATURA
 - 2.1 Kako označimo temperaturo?
 - 2.2 Katera je osnovna enota za merjenje temperature?
 - 2.3 Katero enoto predstavlja simbol $^{\circ}\text{C}$?
 - 2.4 Najvišje izmerjena temperatura na Zemlji je bila v Dolini smrti in sicer 329 K. Kolikšna je bila takrat tam temperatura v Celzijih?
 - 2.5 Na štedilnik pristavimo mlačno vodo, ki ima temperaturo 20°C . Po 5 minutah voda zavre, torej ima temperaturo 100°C . Kolikšna je sprememba temperature? (Rezultat izrazi v Kelvinih.)
3. KRIŽANKA
4. TOPLOTA
 - 4.1 Kako označimo toploto?
 - 4.2 Kaj pomeni oznaka J?
 - 4.3 Kaj se poveča predmetu, ko mu dovajamo toploto?
 - 4.4 Toplota se prenaša iz predmeta na predmet, kako? (iz ____ na ____)
 - 4.5 Kaj je toplota?
5. NOTRANJA ENERGIJA
 - 5.1 Kakšna je oznaka za notranjo energijo?

- 5.2 Kaj je enota za notranjo energijo?
- 5.3 Kakšno energijo imajo molekule v plinih?
- 5.4 Kakšno energijo imajo molekule v trdninah in kapljevinah?
- 5.5 Kaj je največkrat pokazatelj spremembe notranje energije?
- 6. SPECIFIČNA TOPLOTA
 - 6.1 Od česa je odvisna količina toplote, ki jo telo pri segrevanju prejme, pri ohlajanju pa odda?
 - 6.2 Za koliko se vodi spremeni notranja energija, če 3 kg vode ohladimo s temperature 80°C na temperaturo 22°C ?
 - 6.3 Koliko toplote mora prejeti 2 kg vode, da se segreje za 20°C ?
- 7. SPREMEMBA NOTRANJE ENERGIJE
 - 7.1 Dva litra vode, ki ima začetno temperaturo 10°C , segrejemo na 96°C . Kolikšna je sprememba notranje energije? Specifična toplota vode je 4200 J/kg K .

Vprašanja so bila zaprtega in odprtega tipa.

Potek dela

Vprašalnika in sobo pobega sem preizkusil na učencih devetaga razreda Osnovne šole Polje. Starostna skupina teh je bila od 14 do 15 let.

Sodelovalo je 24 učencev.

Vsak je najprej izpolnil vprašalnik o predznanju, nato sobo pobega in na koncu še vprašalnik o znanju (kaj se je naučil skozi sobo pobega).

Za reševanje sem predvidel čas ene šolske ure (45 minut).

4 REZULTATI RAZISKAVE

4.1 Analiza rezultatov vprašalnika za učitelje

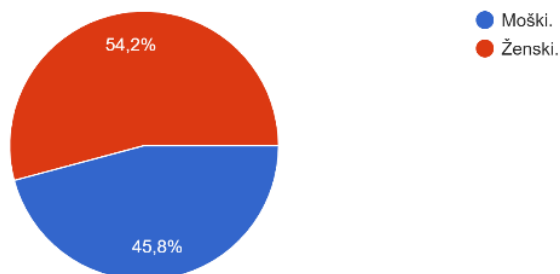
Vprašalnik sem poslal osnovnošolskim in srednješolskim učiteljem fizike. Odziv je bil slab, saj so na moj vprašalnik so odgovorile 3 osebe ženskega spola in noben moški.

Izkazalo se je, da nobeden od anketirancev pri svojem pouku še ni uporabil sobe pobega kot pripomočka za učenje.

4.2 Analiza rezultatov vprašalnika o predznanju in znanju

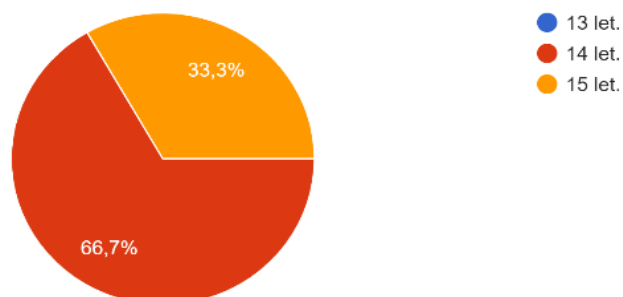
Na vprašalnika je odgovorilo 13 učenk in 11 učencev.

Spol
24 odgovorov



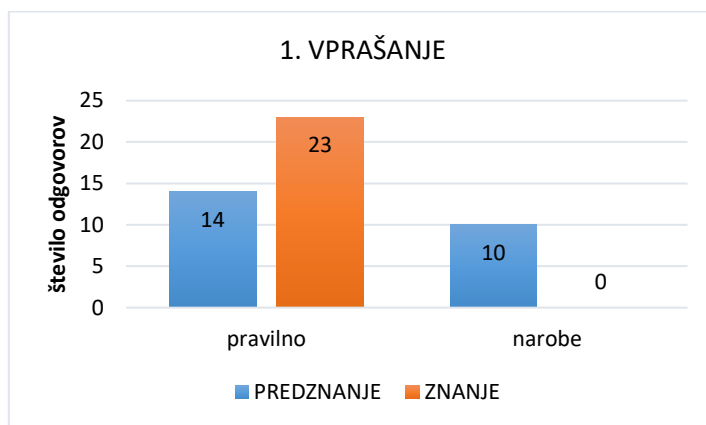
Dve tretjini učencev je starih 14 let, ena tretjina pa 15 let.

Starost
24 odgovorov



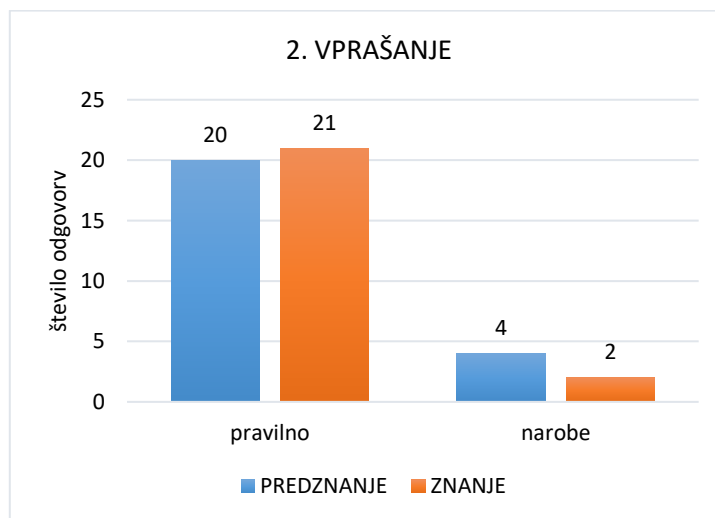
Vprašanja o temperaturi, toploti in notranji energiji

1. Vprašanje: Kako označimo temperaturo?



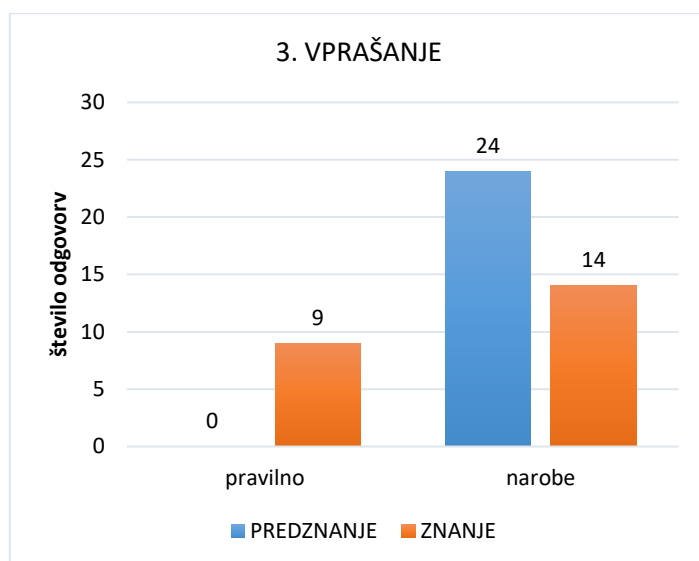
Prvo vprašanje je bilo osnovno, učenci so morali napisati, kako označimo temperaturo. Pravilen odgovor je T. V prvem vprašalniku so učenci rešili dokaj dobro, 58 % jih je imelo prav. V drugem vprašalniku se je to izboljšalo, rezultat je bil 100 %.

2. Vprašanje: Katera je osnovna enota za merjenje temperature?



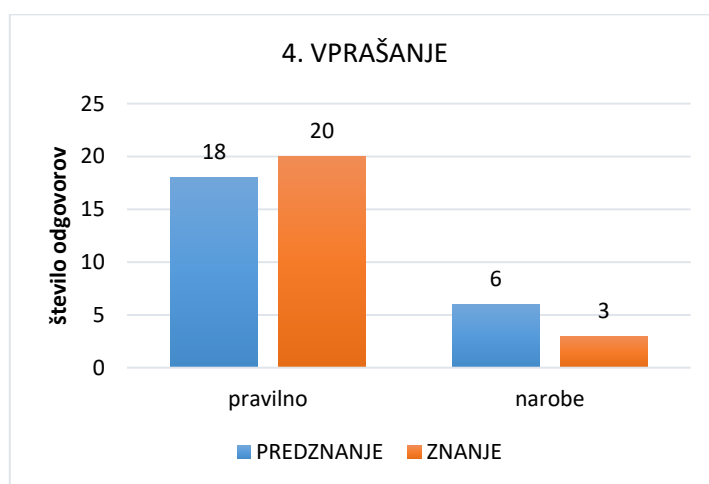
Tudi pri drugem vprašanju so se učenci odrezali odlično. Vprašanje se je glasilo, katera je osnovna enota za merjene temperature. Že v vprašalniku o predznanju, so bili učenci usklajeni, saj jih je kar 83 % izbralo pravilno rešitev, Kelvin. V drugem pa so to samo še potrdili z 91% pravih odgovorov.

3. Vprašanje: Temperatura opazovanega telesa je 10°C. Temperaturo zapiši v Kelvinih.



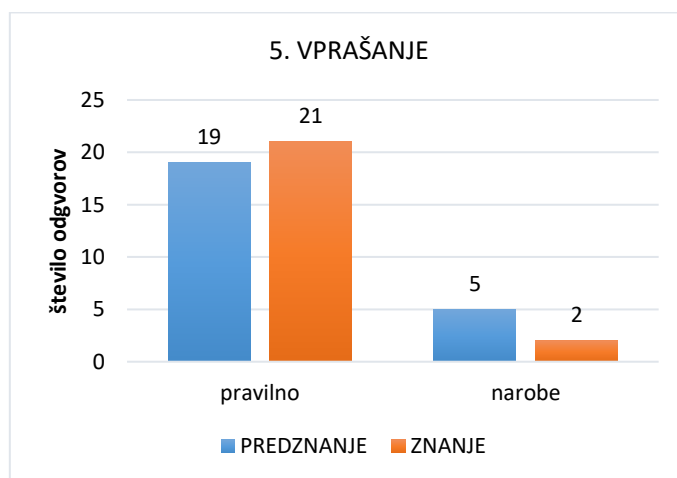
Pri tretjem vprašanju pa se je anketirancem malo zataknilo. Temperaturo telesa zapisano v stopinjah Celzija so morali izraziti v Kelvinih. Pravilen odgovor je 283 K. Učenci so zelo slabo reševali to nalogo. Pri ugotavljanju predznanja niti eden ni zapisal prav. V vprašalniku po sobi pobega pa so to popravili, saj jih je 48 % zapisalo pravilni odgovor. Delež pravilnih odgovorov se je vsaj malo povišal.

4. vprašanje: Kako označimo toploto?



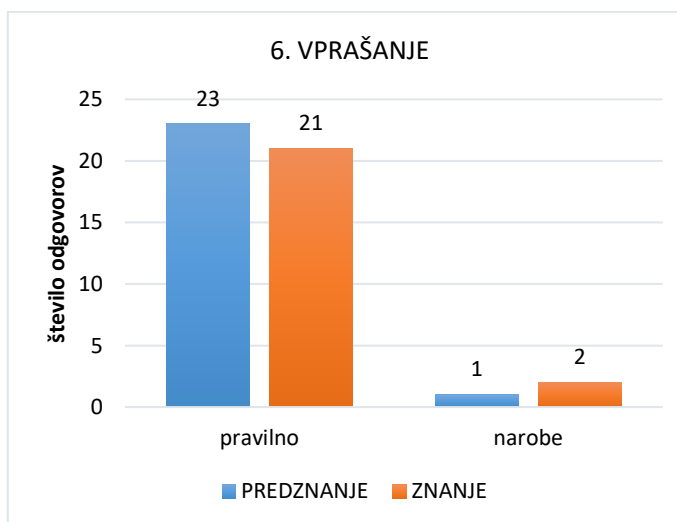
Učenci so tokrat pokazali svoje znanje iz ur fizike, saj so se na vprašanje kako označimo toploto odrezali zelo pohvalno. Pravilni odgovor je seveda Q. Učenci so že v prvem poskusu rešili dobro, rezultat je bil 75 %. V drugo pa so se še izboljšali, kar 87 % jih je rešilo prav.

5. Vprašanje: Enota za notranjo energijo je...



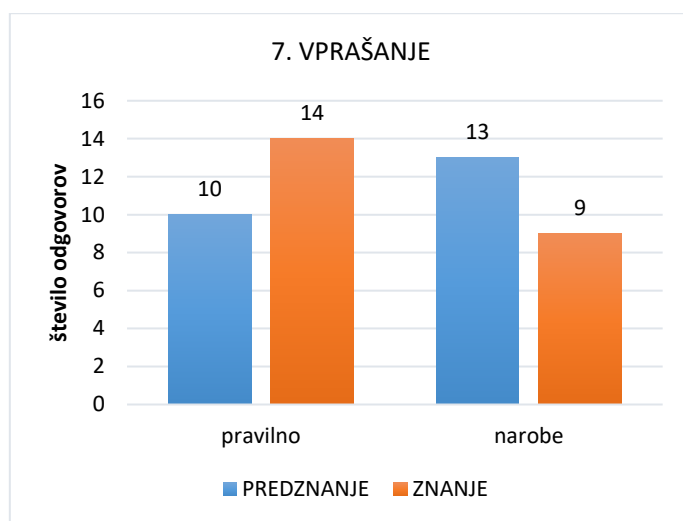
Anketiranci so vnovič izbrali pravilni odgovor in si prislužili pohvalo, saj so na vprašanje enota za notranjo energijo je..., katerega rezultat je Joule, odgovorili odlično. Učenci so bili tako kot v prvem (83 %), tudi v drugem (91 %) vprašalniku zelo dobri.

6. Vprašanje: Kolikšna je specifična toplota vode?



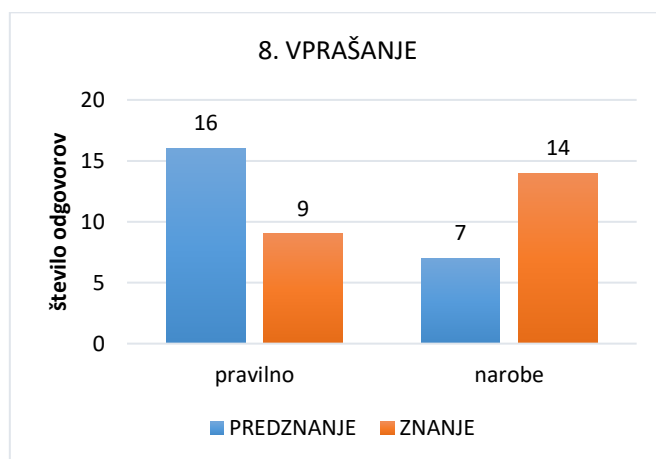
Pri tem 6. vprašanju, ki se glasi: »Kolikšna je specifična toplota vode?« je bil pravilen odgovor 4200 J/kg K. Učenci so imeli v vprašalniku predznanje so učenci prvič ugibali 96 % pravih odgovorov, v vprašalniku znanje pa 91 %. To je manj kot v prvem, kar je zelo čudno, glede na to, da so anketo izpolnjevale iste osebe. Očitno je učencem ob koncu ure že padla koncentracija in /ali motivacija za delo.

7. vprašanje: Če telo segrejemo, se mu spremeni ...



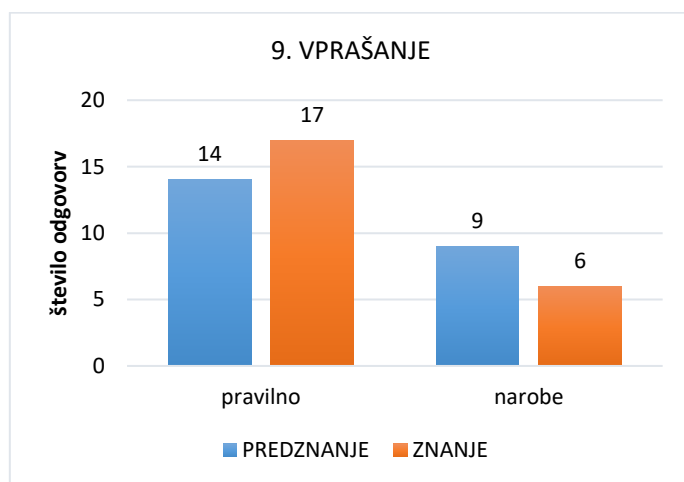
Pri vprašanju: » Če telo segrejemo, se mu spremeni... » so že v prvo pokazali slab rezultat. Prvič jih je pravilno odgovorilo (notranja energija) le 44 %. V druga pa malo bolje, 61 %. Predvidevam, da se jim je to vprašanje zdelo kar težko., saj imajo težave pri ločevanju toplote in notranje energije.

8. Vprašanje: Ko se voda ohlaja, oddaja...



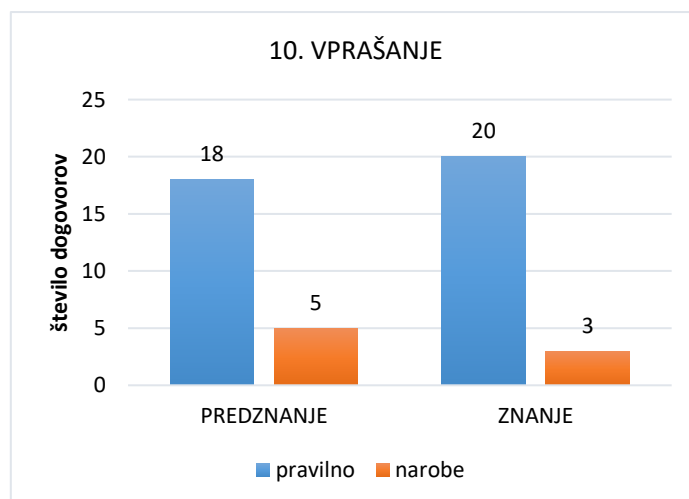
V tem primeru je podobno, kot pri prejšnjem vprašanju, ko je bil v drugo slabši rezultat, kot v prvo. Prvič je pravilno odgovorilo 70 %, v drugo pa 61 % učencev. Voda oddaja toploto. Učenci pojma slabo ločijo in so najverjetneje ugibali.

9. Vprašanje: Snov A ima specifično toploto 380 J/kgK, snov B 880 J/kgK, snov C pa 130 J/kgK. Snovi imajo enako maso. Kateri snovi bomo morali dovesti največ toplote, da jo bomo segreti za 1 K?



Da moramo največ toplote dovesti snovi B, je v vprašalniku predznanje pravilno odgovorilo 61 %, v vprašalniku znanje pa dobrih 74%.

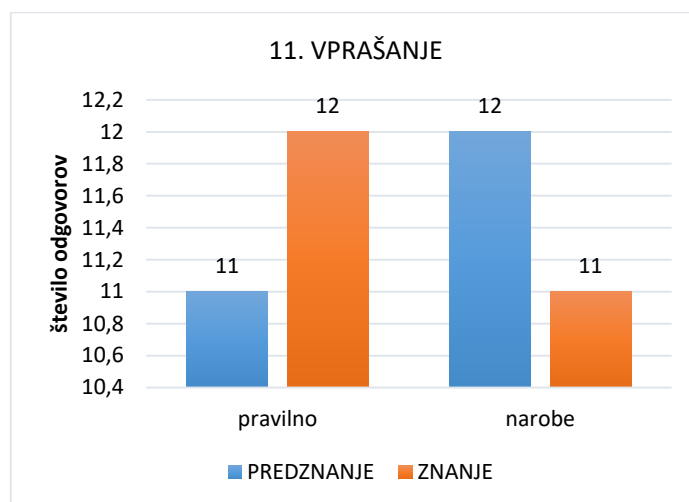
10. Vprašanje: V toplotnem stiku sta dve kocki: kocka A s temperaturo 50°C in kocka B s temperaturo 36°C. Kaj se dogaja s toploto in notranjo energijo kock?



Pri tem vprašanju so obakrat odgovorili skorajda identično. Tokrat ne morem reči nič slabega, lahko jim le čestitam za pravilne odgovore. Prvič jih je namreč imelo prav kar 86 %, drugič pa podobnih 87 %. Vprašanje se uvršča med tiste, katere so učenci rešili odlično.

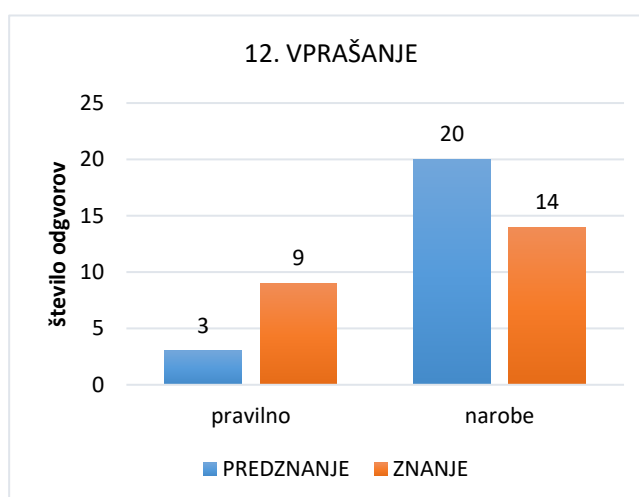
11. Vprašanje: Notranjo energijo telesa lahko povečamo z

- toploto.
- delom.
- delom in toploto.



Učenci so rešili ravno zadostno, čeprav sem pri tem vprašanju pričakoval, da jih bo imelo večinoma prav. Prvič jih je le 48 % rešilo prav, drugič pa tudi nič kaj boljše, le 52 %. Res je bilo to vprašanje pod pričakovanji.

12. vprašanje: Za segretje 2 kg neke kovine za 1 K smo potrebovali 1760 J toplote. Kolikšna je specifična toplota te kovine?



Tokrat se anketiranci niso znašli, rešili so porazno, kar sem tudi pričakoval. Naloga je od njih zahtevala računanje oz. logično sklepanje, kar pa se mnogim ni ljubilo, zato jih je v prvo le 22 % rešilo prav. V drugo pa tudi le 30 %.

13. vprašanje: Kako bi ocenil svojo izkušnjo učenja o temperaturi, toploti in notranji energiji v sobi pobega? Katera trditev najboljše opiše tvojo izkušnjo?



To vprašanje je pokazalo, da je malo več kot polovici tak način učenja všeč in bi ga radi še kdaj poizkusili. S tem sem zelo zadovoljen, sam sem v to vložil kar nekaj dela in sem vesel vsake dobre povratne informacije. Tistim, ki jim pa ta način učenja ni všeč, pa se jim vseeno iskreno zahvaljujem za to, da so si vzeli čas in rešili sobo pobega. S tem vprašanjem pa se je tudi zaključila anketa o predznanju in znanju učencev.

4.3 Analiza rezultatov sobe pobega

Sobo pobega sem preizkusil z učenci devetega razreda Osnovne šole Polje, torej v starostni skupini od 14 do 15let. Vseh skupaj je bilo 23. Vsak je najprej izpolnil vprašalnik o predznanju, nato sobo pobega in na koncu še vprašalnik o znanju (kaj se je naučil skozi sobo pobega).

Reševali so približno 45 minut.

Pri sobi pobega so potrebovali precej namigov, kar kaže tudi na neresnost učencev in slabo branje besedila, kajti vse odgovore so imeli podane v besedilih pred vprašanji. Zelo sem bil razočaran nad njihovo voljo nad reševanje, čeprav sem vesel, da so si vzeli čas in rešili sobo pobega.

Učenci so naloge reševali vsak na svojem računalniku v računalniški učilnici.

Morda bi bili rezultati boljši, če bi sobo pobega reševali v skupinah (npr. po tri ali štiri), saj bi pri tem lahko sodelovali in se tudi učili drug od drugega.

Primerjavo predznanja in znanja kažeta spodnja grafa.

Rezultati vprašalnika predznanje (dosežene točke po učencih):



Rezultati vprašalnika znanje (dosežene točke po učencih):

Povprečje 10,43/15 točk	Srednja vrednost 11/15 točk	Obseg 4–15 točk
-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------------



Vprašalnika sta preverjala minimalne in temeljne standarde znanja.

Iz primerjave obeh grafov je razvidno, da se je pokazal določen napredek v znanju učencev in da se je soba pobega učencem zdela zanimiva. Srednja vrednost pravih odgovorov se je iz osem povečala na enajst.

Na koncu koncev je reševanje potekalo gladko in brez kakršnih koli zapletov.

5 RAZPRAVA

5.1 Potrjevanje hipotez

- Hipoteza 1: **Učenci bodo uspešno rešili sobo pobega.**

Hipotezo **sprejmemo**, saj so vsi učenci uspešno opravili sobo pobega. Čeprav s kar nekaj namigi, ki so jih dobivali z moje strani, se jim je v podani časovni zanki uspelo rešiti. Zelo sem vesel, da jim je uspelo, kar sem tudi pričakoval, čeprav so sami sebe med reševanjem podcenjevali, da ne bodo pobegnili jim je uspelo.

- Hipoteza 2: **Za pobeg iz sobe pobega ne bodo potrebovali namiga.**

Hipotezo **zavrnamo**, saj so učenci potrebovali ogromno namigov. Čeprav sem bil prepričan, da ne bodo potrebovali nobenega namiga, se je izkazalo popolnoma nasprotno. Dvomim, da bi sploh uspeli pobegniti brez moje pomoči. V povprečju sem vsakemu dal od 3-7 namigov, kar se mi zdi kar precej, za snov, ki jo trenutno obravnavamo in so nekateri imeli predstavitev iz nje.

- Hipoteza 3: **Učencem bo največ preglavic v sobi pobega delal del o notranji energiji.**

Hipotezo **delno sprejmemo**, saj se je že pri tem poglavju zelo zatikalo, toda pri naslednjem poglavju o specifični toploti pa so sploh imeli težave. To je nekako logično, pa čeprav so imeli tam podane formule še vedno niso znali rešiti naloge, ker se niso hoteli ali mogli tako poglobiti v sobo pobega.

- Hipoteza 4: **Učitelji sobe pobega ne uporabljajo kot pripomoček za učenje.**

Hipotezo **sprejmemo**, čeprav sem verjetno dobil premalo odgovorov, da bi to lahko povedal, so vsi trije anketiranci, ki so rešili anketo dejali, da sobe pobega ne uporabljajo kot pripomoček pri učenju. Ker je bilo malo odzivov učiteljev, sem povprašal se učence drugih šol, ki so mi prav tako povedali, da sobe pobega v šoli še niso izvedli. Razlog je iskati v tem, da je s sobo pobega preveč dela, da bi se učiteljem splačalo ustvarjati sobo pobega na vsako temo, ki jo želijo obravnavati na ta način.

5.2 Ugotovitve

Soba pobega je res dober pripomoček za zabavo. Sam se jo že večkrat izkusil. In to izkušnjo sem hotel deliti z mojimi sošolci. Na začetku sem mislil, da bo enostavno, toda iz koraka v korak je bilo težje. Moral sem dobiti ideje, kako bom kaj naredil in le teh je primanjkovalo.

Sprva sem mislil narediti običajno sobo pobega. Mislim tako, da bi učence zaprl v učilnico in bi morali pobegniti. Prvotni načrt je bil tak, da bi učenci skozi različne uganke, poizkuse in vprašanja, prišli do odgovora in pobegnili. Zataknilo se mi je pri poizkusih. Zavedal sem se, da se večinoma poizkusov iz toplote in temperature opravlja s pomočjo ognja. Pomislil sem, da to ni ravno pametno, zato sem prešel na virtualno obliko sobe pobega. Druga ovira je bil tudi prostor. Na šoli imamo prostorsko stisko in v času pouka ni nobene proste učilnice, da bi sobo pouka lahko pripravil in nato v naslednji šolski uri izvedel z učenci.

Po razmisleku sem se odločil, da bom v Google obrazcih naredil sklope vprašanj, na katere bodo učenci morali odgovoriti. Če ne bodo odgovorili pravilno, ne bodo mogli napredovati na naslednjo nalogo. Sprva nisem vedel, kako se to naredi, toda s pomočjo interneta in moje mentorice, sem le uspel pripraviti spodobno sobo pobega.

Poglavja, ki jih vsebuje soba pobega, so bila logična izbira, saj smo jih ravno sedaj začeli obravnavati pri pouku fizike. Zato je bila soba pobega zasnovana za obravnavo učne snovi ali za utrjevanje. Pri izvedbi se je izkazalo, da bolj za učenje kot ponavljanje. Učenci se namreč redko učijo sproti. Večina se jih začne učiti šele tik pred ocenjevanjem znanja. Toda vseeno jim je in jim bo v pomoč.

Učenci so se pri vprašalniku o predznanju odrezali dobro, čeprav sem že pri predznanju pričakoval boljše rezultate. Pri drugem vprašalniku pa so se sploh izboljšali. Izkazalo se je, da so se z mojo sobo pobega le nekaj naučili.

Čeprav so se mi nekateri anketiranci zdeli nemotivirani za delo, so bili vsaj pripravljeni rešiti sobo pobega, za kar sem jim res hvaležen.

Izkazalo se je, da so pri reševanju površni in ne berejo navodil. V sobi pobega so imeli vse razlage in odgovore podane v besedilu prej, pa so vseeno potrebovali ogromno namigov, kar se mi zdi nesmiselno.

So pa povedali, da jim je bila soba pobega všeč in polovica je rekla, da bi jo radi še kdaj ponovili, na primer kot utrjevanje pred testom.

6 ZAKLJUČEK

Med izdelovanjem sobe pobega sem se zelo zabaval. Hkrati pa sem izvedel ogromno novega in se naučil narediti sobo pobega v Google Obrazcih.

Naučil sem se poglavje o toploti, temperaturi in notranji energiji, kar mi bo prišlo še kako prav pri pouku.

Izvedel sem ogromno novega o sobah pobega. Navdušila me je ideja o virtualni sobi pobega, ki je lahko dostopna kjerkoli. Zanimivo je tudi, da je toliko različnih sob pobega v Sloveniji in imajo vse različne zgodbe, ki privlačijo ljudi.

Vzporedno pa sem tudi učence veliko naučil in jim predstavil nov način učenja, ki ga mnogi še niso poznali. Na nek način je bil to tudi moj cilj. Na zabaven način sem jim skušal prikazati fiziko. Seveda pa ne gre tudi brez zabavnih nalog, zato sem vključil tudi sestavljanko in križanko v mojo sobo pobega.

Pri izvajanju sobe pobega pa sem pričakoval večjo zavzetost učencev pri reševanju. Mislim sem, da jo bodo z veseljem rešili, saj je to nekaj dobrega za njih, po drugi strani pa je še zabavno. Če potegnem črto pod vprašalnika o predznanju in znanju, lahko rečem, da so sobo pobega rešili dobro, saj se je videl napredek po izvedbi sobe pobega. To je potrdila tudi analiza rezultatov.

Pri reševanju sobe pobega so imeli učenci veliko težav. Potrebovali so veliko namigov. Glede na izkušnjo lahko predvidevam, da brez moje pomoči ne bi mogli rešiti sobe pobega. Če bi se dejansko znašli v situaciji, kjer bi se morali rešiti iz sobe pobega, ker bi bili ogroženi ali pa bi jim stvar veliko pomenila, bi se najverjetneje bolj potrudili.

Konec koncev pa sem vesel, da so si učenci vzeli čas zame in rešili moja vprašalnika ter poizkušali pobegniti iz sobe pobega. Kot so tudi povedali v vprašalniku o znanju, jim je bil ta način učenja všeč in bi ga radi ponovili, kar je lepa potrditev zame, da mi je moja soba pobega uspela.

Sam sem samo še podkrepil mojo ustvarjalno in raziskovalno plat, za kar sem hvaležen.

Seveda pa vsem priporočam sobo pobega. Če imate čas, pojdite v sobo pobega. So zabavne in poučne. Primerne za vse starostne skupine.

7 LITERATURA IN VIRI

Viri vsebine:

Kaj je učenje. Pridobljeno 8. 12. 2022 s

http://www2.arnes.si/~lukoper9/umetnost_ucenja/kaj_je_uenje.html

Soba pobega. Pridobljeno 27. 12. 2022 s <https://matzapiski.si/soba-pobega-escape-room>

Seznam escape room ponudnikov v Sloveniji. Pridobljeno 27. 12. 2022 s <https://escape-room-slovenija.si/seznam-escape-room-ponudnikov-v-sloveniji-priporocene-igre/>

Kaj ponuja Slovenija. Pridobljeno 27. 12. 2022 s <https://kofetarica.si/escape-room-kaj-ponuja-slovenija/>

Ljubljanske sobe pobega. Pridobljeno 27. 12. 2022 s <https://www.dnevnik.si/1042886087>

Soba pobega. Pridobljeno 8. 12. 2022 s https://sl.wikipedia.org/wiki/Soba_pobega

Soba pobega kot soba groze in tragedije. Pridobljeno 8. 12. 2022 s

<https://www.dnevnik.si/1042856175>

Kaj je toplota. Pridobljeno 17. 12. 2022 s

https://si.openprof.com/wb/toplota_in_temperatura?ch=215#Povezava_med_toploto_in_temperaturo

Moja prva fizika 2: učbenik za 9. razred osnovne šole. 2013. Ljubljana: Modrijan založba, d. o. o.

Temperatura. Pridobljeno 27. 12. 2022 s <https://eucbeniki.sio.si/fizika9/183/index4.html>

Specifična toplota. Pridobljeno 20. 2. 2023 s <https://eucbeniki.sio.si/fizika9/186/index1.html>

VIRI SLIK:

Slika 1: Soba pobega. Pridobljeno 8. 12. 2022 s https://www.thekey.si/wp-content/uploads/2015/10/davinci-sherlock-011-580x380_c.jpg

Slika 2: Hiša strahov. Pridobljeno 8. 12. 2022 s <https://placesjournal.org/wp-content/uploads/2013/10/Eggener-Haunted-01-1020x617.jpg>

Slika 3: Virtualna soba pobega. Pridobljeno 8. 12. 2022 s <https://www.escapeexperience.com/chattanooga/wp-content/uploads/2020/05/Jitsi-Meet-Screen-Shots-Virtual-Team-Building-Tiled-View-Timer.jpg>

Slika 4: William Thomson, 1st Baron Kelvin. Pridobljeno 15. 1. 2023 s https://en.wikipedia.org/wiki/William_Thomson,_1st_Baron_Kelvin#/media/File:Baron_Kelvin_1906.jpg

8 PRILOGE

8.1 Vprašalnik za učence

SOBA POBEGA

SOBA POBEGA - znanje

V tem vprašalniku boš preizkusil svoje znanje o toploti, temperaturi in notranji energiji.

Hvala za tvoj čas,
Matevž Kuhelj

matevz.kuhelj@ucenec.ospolje.si [Preklopi med računi](#) 

Vaš e-poštni naslov bo zabeležen, ko boste poslali ta obrazec.

* **Zahtevano**

Spol *

☐ Moški.

☐ Ženski.

Starost *

☐ 13 let.

☐ 14 let.

☐ 15 let.

Naprej

Stran 1 od 2

Počisti obrazec

Odgovori na vprašanje ali izberi pravilen odgovor.

Med merskim številom in enoto zapiši presledek!

1. Kako označimo temperaturo? *

1 točka

Vaš odgovor _____

2. Katera je osnovna enota za merjenje temperature? *

1 točka

- ☐ Kelvin.
- ☐ Celzij.
- ☐ Fahrenheit.

3. Temperatura opazovanega telesa je 10°C. Temperaturo zapiši v Kelvinih. * 1 točka

Vaš odgovor _____

4. Kako označimo toploto? *

1 točka

- ☐ T
- ☐ Q
- ☐ G

5. Enota za notranjo energijo je... *

1 točka

- ☐ Newton.
- ☐ Joule.
- ☐ Kelvin.

6. Kolikšna je specifična toplota vode? *

1 točka

- ☐ 4000 J/kgK
- ☐ 5230 J/kgK
- ☐ 4200 J/kgK

7. Če telo segrejemo, se mu spremeni *

1 točka

- ☐ toplota.
- ☐ delo.
- ☐ notanja energija.

8. Ko se voda ohlaja, oddaja *

1 točka

- ☐ notranjo energijo.
- ☐ toploto.

9. Snov A ima specifično toploto 380 J/kgK , snov B 880 J/kgK , snov C pa 130 J/KgK . Snovi imajo enako maso. Kateri snovi bomo morali dovesti največ toplote, da jo bomo segreli za 1 K ?

1 točka

- ☐ Snovi A.
- ☐ Snovi B.
- ☐ Snovi C.

10. V toplotnem stiku sta dve kocki: kocka A s temperaturo 50°C in kocka B ^{*} s temperaturo 36°C . Kaj se dogaja s toploto in notranjo energijo kock?

4 točke

	Drži.	Ne drži.
Kocki A se manjša notranja energija.	☐	☐
Kocki B se manjša notranja energija.	☐	☐
Kocki A odda toploto.	☐	☐
Kocki B se večja toplota.	☐	☐

11. Notranjo energijo teles lahko povečamo z

1 točka

- ☐ toploto.
- ☐ delom.
- ☐ delom in toploto.

12. Za segretje 2 kg neke kovine za 1 K smo potrebovali 1760 J toplote. Kolikšna je specifična toplota te kovine?

* 1 točka

Vaš odgovor

13. Kako bi ocenil svojo izkušnjo učenja o temperaturi, toploti in notranji energiji v sobi pobega?

Katera trditev najbolje opiše tvojo izkušnjo?

- ☐ Izkušnja je bila dobra, naučil sem se več, zato bi tak način želel večkrat.
- ☐ Ni mi bilo všeč, ne želim več takega načina pouka.
- ☐ Raje imam "klasičen" pouk in razlago učitelja.
- ☐ Tak način bi uporabil za utrjevanje znanja in preverjanje znanja, ne pa za usvajanje nove snovi.

HVALA za tvoj čas!!!

[Nazaj](#)

[Pošlji](#)

Stran 2 od 2

[Počisti obrazec](#)

Vprašalnik o predznanju anketirancev je bil enak, le da ni vseboval 13. vprašanja o izkušnji učenja v sobi pobega.