

## **54. SREČANJE MLADIH RAZISKOVALCEV SLOVENIJE 2020**

### **FIZIKALNI EKSPERIMENTI NA YOUTUBU**

Raziskovalno področje: Astronomija ali fizika

Raziskovalna naloga

Avtor: MANCA ČUJEŠ

Mentor: MLADEN TANCER

Šola: OŠ FRANCA ROZMANA-STANETA MARIBOR

**Maribor, junij 2020**

## KAZALO VSEBINE

KAZALO SLIK.....	5
POVZETEK .....	6
ZAHVALA.....	7
1 UVOD .....	8
1.1    Namen raziskovalnega dela.....	8
1.2    Raziskovalno vprašanje .....	8
2 METODOGIJA DELA .....	9
3 TEORETIČNI DEL .....	10
3.1    Učni načrt .....	10
3.2    YouTube .....	12
4 EKSPERIMENTALNI DEL.....	13
4.1    Eksperiment: KAČA.....	13
4.2    Eksperiment: KOMPAS .....	14
4.3    Eksperiment: LETEČA ŽOGICA .....	15
4.4    Eksperiment: GOSTOTA .....	16
4.5    Eksperiment: MOČ SVEČE .....	17
4.6    Eksperiment: VAKUM.....	18
4.7    Eksperiment: FANTA IN COCACOLA .....	19
4.8    Eksperiment: MODRA IN RUMENA .....	20
4.9    Eksperiment: ČAROBNI BALON .....	21
4.10    Eksperiment: HITRA PLOČEVINKA .....	22
4.11    Eksperiment: LIMONE .....	23
4.12    Eksperiment: GORI – NE GORI.....	24
4.13    Eksperiment: SUHO JAJCE.....	25
4.14    Eksperiment: VINJENA VODA .....	26

5	REZULTATI.....	27
6	ZAKLJUČEK .....	27
7	VIRI IN LITERATURA .....	28
	EKSPERIMENT: KAČA .....	29
	DELOVNI LIST 2 .....	30
	EKSPERIMENT: KOMPAS.....	30
	DELOVNI LIST 3 .....	31
	EKSPERIMENT: LETEČA ŽOGICA .....	31
	DELOVNI LIST 4 .....	32
	EKSPERIMENT: GOSTOTA .....	32
	DELOVNI LIST 5 .....	33
	EKSPERIMENT: MOČ SVEČE.....	33
	DELOVNI LIST 6 .....	34
	EKSPERIMENT: VAKUM .....	34
	DELOVNI LIST 7 .....	35
	EKSPERIMENT: FANTA IN COCA-COLA.....	35
	DELOVNI LIST 8 .....	36
	EKSPERIMENT: MODRA IN RUMENA .....	36
	DELOVNI LIST 9 .....	37
	EKSPERIMENT: ČAROBNI BALON.....	37
	EKSPERIMENT: HITRA PLOČEVINKA.....	38
	DELOVNI LIST 11 .....	39
	EKSPERIMENT: LIMONE .....	39
	DELOVNI LIST 12 .....	40
	EKSPERIMENT: GORI – NE GORI.....	40
	DELOVNI LIST 13 .....	41

EKSPERIMENT: SUHO JAJCE.....	41
DELOVNI LIST 14 .....	42
EKSPERIMENT: VINJENA VODA .....	42

## KAZALO SLIK

Slika 1: Papir za kačo (lasten vir).....	13
Slika 2: Kača (lasten vir).....	13
Slika 3: Pripomočki za eksperiment kompas (lasten vir) .....	14
Slika 4: Eksperiment kompas ( lasten vir) .....	14
Slika 5: Pripomočki za eksperiment leteča žogica (lasten vir).....	15
Slika 6: Eksperiment leteča žogica (lasten vir) .....	15
Slika 7: Pripomočki za eksperiment gostota (lasten vir).....	16
Slika 8: Eksperiment gostota (lasten vir) .....	16
Slika 9: Pripomočki za eksperiment moč sveče (lasten vir).....	17
Slika 10: Eksperiment moč sveče (lasten vir) .....	17
Slika 11: Pripomočki za eksperiment vakum (lasten vir) .....	18
Slika 12: Eksperiment vakum (lasten vir) .....	18
Slika 13: Pripomočki za eksperiment Fanta in Coca-Cola (lasten vir) .....	19
Slika 14: Eksperiment Fanta in Coca-Cola (lasten vir).....	19
Slika 15: Pripomočki za eksperiment modra in rumena (lasten vir) .....	20
Slika 16: Eksperiment-1 modra in rumena (lasten vir) .....	20
Slika 17: Eksperiment-2 modra in rumena (lasten vir) .....	20
Slika 18: Pripomočki za eksperiment čarobni balon (lasten vir) .....	21
Slika 19: Eksperiment čarobni balon (lasten vir) .....	21
Slika 20: Pripomočki za eksperiment hitra pločevinka (lasten vir) .....	22
Slika 21: Pripomočki za eksperiment limone (lasten vir) .....	23
Slika 22:Eksperiment limone (lasten vir).....	23
Slika 23: Pripomočki za eksperiment gori - ne gori (lasten vir) .....	24
Slika 24: Eksperiment-1 gori - ne gori (lasten vir).....	24
Slika 25: Eksperiment-2 gori - ne gori (lasten vir).....	24
Slika 26: Pripomočki za eksperiment suho jajce (lasten vir) .....	25
Slika 27: Eksperiment-1 suho jajce (lasten vir) .....	25
Slika 28: Eksperiment-2 suho jajce (lasten vir) .....	25
Slika 29: Pripomočki za eksperiment vinjena voda (lasten vir).....	26
Slika 30: Eksperiment vinjena voda (lasten vir) .....	26

## **POVZETEK**

Na svetovnem spletu (YouTube) sem poiskala nekaj fizikalnih poskusov, ki so primerni, tako vsebinsko kot tehnično, za učence 8. in 9. razreda osnovne šole. Ves material za poskuse sem poiskala doma in v šoli, brez posebnih dodatnih naročil in s tem dodatnih stroškov. Z različnimi eksperimenti na spletu lahko učencem fiziko predstavimo na zanimiv način, ker vidijo in tudi sami naredijo poskus si zato več zapomnijo. Tako bi fizika bila zanimivejša. Izbrala sem 14 različnih eksperimentov oz. fizikalnih poskusov, ki se navezujejo na vsebino predmeta fizika v osnovni šoli. Za vsak poskus sem naredila delovni list s povezavo do spletne strani objavljenega videa, ki je namenjen učencem za samostojno opravljanje poskusa. Učenec si s samostojnim izvajanjem poskusa pridobi različne praktične veštine in razvija digitalno kompetenco informacijska pismenost.

Ključne besede: fizika, eksperiment, osnovna šola, YouTube

## **ZAHVALA**

Zahvaljujem se mentorju, ki me je vodil in usmerjal pri nastajanju naloge z nasveti ter mi pomagal pri izvedbi poskusov.

Delo z njim mi je bilo v veliko veselje in zadovoljstvo.

# **1 UVOD**

Sem velika ljubiteljica eksperimentov in pogosto stvarem ne verjamem, če se o njih sama ne prepričam ter sama preizkusim ali drži ali ne. Še posebej pri fiziki, kjer so še tako neverjetne stvari lahko resnične. Zelo pogosto, kot večina otrok in tudi starejših ljudi, obiščem aplikacijo YouTube. Velikokrat naletim na fizikalne eksperimente, ki se zdijo nemogoči. Zaradi svoje kritičnosti, radovednosti ter ugotovitvi, da vsi moji sošolci in prijatelji tem »potegavščinam« verjamejo, sem se odločila z raziskovalno nalogo ugotoviti ali se motim ali imam prav glede eksperimentov objavljenih na spletu. Večini učencev pouk fizike ni zanimiv oz. ne marajo fizike, saj je fizika eden izmed težje razumljivih šolskih predmetov. Opazila sem tako pri fiziki, kot pri drugih predmetih, da si moji sošolci veliko več zapomnijo, če učitelj snov predstavi s pomočjo eksperimenta. Veliko bolj se jim vtisne v spomin in snov lažje razumejo, če vidijo kako kaj deluje in se prepričajo o podani snovi s strani učitelja. S pomočjo raziskovalne naloge sem poiskala in izvedla eksperimente, ki bi lahko učencem popestrili pouk fizike.

## **1.1 Namen raziskovalnega dela**

Namen raziskovalne naloge je poiskati na svetovnem spletu eksperimente primerne za osmošolce in devetošolce, jih izvesti in preveriti ali so ustrezno predstavljeni. Za izbrane poskuse sem pripravila ustrezne delovne liste.

## **1.2 Raziskovalno vprašanje**

Ali lahko osnovnošolske fizikalne poskuse objavljene na svetovnem spletu uspešno izvede učenec z domačimi in šolskimi pripomočki?

## **2 METODOGIJA DELA**

Pri mojem raziskovanju sem opravila več različnih eksperimentov. Osnova za opravljanje poskusov so mi bili videi na YouTubu. Poskuse sem izvajala v šoli, v mesecu decembru, januarju in februarju. Izvedla sem več kot štirideset različnih poskusov. Pri nekaterih nisem bila uspešna in sem odkrila, da so bili triki. Pri svojem delu sem uporabljala le stvari in pripomočke, ki sem jih imela doma ter v šoli. Uporabila sem naslednje pripomočke: papir, škarje, ščipalke za obešanje perila, lesene palčke (iz kitajske restavracije), vžigalice, mobilni telefon, magnet, kompas, različne steklene posode, žogica za namizni tenis, sušilnik za lase, bučno olje, alkohol, kis, sodo bikarbono, voda, detergent, med, sveče, barvilo za vodo, različne krožnike, različne kozarce, večja steklena plošča, voltmeter, različne gazirane pijače, cinkove in bakrene plošče in žice, tršo plastično folijo, pištolo za vroče lepljenje, olfa nož, slamice, plastenke, pločevinke, staro majico, plastično cev, limone, krompir, paradižnik, plastične žličke, jajca. V nalogu sem vključila 14 poskusov, ki so vedno uspeli in so po mojem mnenju tudi dovolj zanimivi za učence. V Prilogi sem pripravila za vse izbrane poskuse predlog delovnih listov za učence.

### **3 TEORETIČNI DEL**

#### **3.1 Učni načrt**

V učnem načrtu predmeta fizike je pri opredelitvi predmeta zapisano, da pouk fizike v osnovni šoli razvija sposobnost za proučevanje naravnih pojavov, tako da učenci spoznajo ter usvojijo jezik in metode, ki se uporabljajo pri proučevanju fizikalnih pojavov, se seznanijo s preprostimi fizikalnimi pojmi, ki povzemajo naše vedenje o naravi. Učenci spoznajo, da fizika opisuje pojave na vseh velikostnih stopnjah, od najmanjših delcev do vesolja. Seznanijo se s pomembnejšimi tehničnimi pridobitvami in tehnološkimi procesi, ki ne bi bili mogoči brez fizikalnih spoznanj. Na podlagi dejavnosti in z eksperimentalnim delom usvajajo nova spoznanja in pridobivajo ustrezne predstave o povezanosti naravnih pojavov. (Učni načrt, 2011, str. 4). Med splošnimi cilji je navedeno, da učenci sistematično odkrivajo pomen eksperimenta pri spoznavanju in preverjanju fizikalnih zakonitosti, načrtujejo in izvajajo preproste poskuse in raziskave, obdelujejo podatke, analizirajo rezultate poskusov in oblikujejo sklepe. Avtorji učnega načrta so zapisali, da pouk fizike kot eden temeljnih splošnoizobraževalnih predmetov v osnovni šoli razvija predvsem osnovne kompetence v naravoslovju in tehnologiji. Raziskovanje in razumevanje naravnih procesov in pojavov, kot temeljno znanje s področja fizike, ima pomembno vlogo v razvoju vseh tehničnih strok in je nujno za uspešno razumevanje pojavov iz vsakdanjega življenja. Pomembne prvine ključnih kompetenc, ki se razvijajo pri pouku fizike, so kritično mišljenje, reševanje problemov, ustvarjalnost, dajanje pobud, sprejemanje odločitev, ocena tveganj. Pouk fizike omogoča uresničevanje mnogih sestavin tudi drugih kompetenc: učenje učenja se kaže z razvijanjem delovnih navad, samostojnega učenja, načrtovanja lastnih aktivnosti, odgovornosti za lastno znanje in samoocenjevanja znanja. (Učni načrt, 2011, str. 5)

V osnovni šoli je pouku fizike v 8. razredu in devetem razredu namenjeno 134 ur. Fizika je razdeljena na 12 vsebinskih sklopov. Posamezni sklopi so: uvod v fiziko, svetloba, enakomerno gibanje, sile, gostota, tlak in vzgon, pospešeno gibanje in drugi Newtonov zakon, delo in energija, toplota in notranja energija, električni tok, magnetna sila, fizika in okolje. Učni načrt ne opredeljuje obvezujočega vrstnega reda posameznih vsebinskih sklopov in razvrstitev tem. Učitelji fizike si lahko sami razporedijo učno snov.

Predlagani sklopi in priporočeno število ur za posamezne sklope zapisane v učnem načrtu:

8. razred: 1 UVOD V FIZIKO (5 ur), 2 SVETLOBA (7 ur), 3 VESOLJE (4 ure), 4 ENAKOMERNO GIBANJE (6 ur), 5 SILE (10 ur), 6 GOSTOTA, TLAK IN VZGON (11 ur), 9. razred: 7 POSPEŠENO GIBANJE IN DRUGI NEWTONOV ZAKON (7 ur), 8 DELO IN ENERGIJA (8 ur), 9 TOPLOTA IN NOTRANJA ENERGIJA (9 ur), 10 ELEKTRIČNI TOK (15 ur), 11 MAGNETNA SILA (2 uri), 12 FIZIKA IN OKOLJE (2 uri). (Učni načrt, 2011, str. 26)

Pri prebiranju učnega načrta zasledimo priporočilo, da naj bo učenje pojmov in dejstev čim bolj prepleteno z dejavnostmi učencev, eksperimentiranjem, manjšimi projektnimi nalogami in projektnim delom, ki vodi k razumevanju obravnavane snovi in usvajanju spoznavnih ter drugih ciljev. Priporočljivo je, da učenci zapisane cilje dosegajo z eksperimentalnim delom in izvajanjem poskusov. V sodobnem poučevanju je čedalje bolj razširjena uporaba informacijske tehnologije. Učenci se naj urijo pri samostojnem iskanju podatkov in informacij na svetovnem spletu. Vendar uporaba informacijske tehnologije naj bo le dopolnilo eksperimentiranju učencev ali učiteljevi razlagi, ne pa njun nadomestek. (Učni načrt, 2011, str. 27)

Zasledila sem, da je v raziskovalni nalogi KRITIČNOST DO FIZIKALNIH EKSPERIMENTOV NA YOUTUBE-U avtorica na popularni internetni strani YouTube izbirala videoposnetke s ključno besedo fizika in fizikalni eksperiment (physics, physics experiment). Izbirala je med posnetki, ki so v kratkem časovnem obdobju pridobili tudi po več milijonov ogledov. Za kritično presojo jih je izbrala deset. Eksperimente je razvrstila med izvedljive in potegavščine na osnovi eksperimentalnega dela in na osnovi preučevanja pisnih virov. (Šimunič, 2015, str. 20).

Razvijane digitalnih kompetenc ni cilj, ampak sredstvo za vseživljenjsko izobraževanje ter polnopravno udejstvovanje v vsakdanjem (osebnem in delovnem) okolju 21. stoletja. Tako učenci kot učitelji moramo torej biti zmožni ugotoviti svoje digitalne potrebe, sprejemali utemeljene odločitve o najprimernejšem digitalnem orodju glede na namen in potrebe, s pomočjo digitalnih orodij reševati konceptualne probleme in kreativno uporabljati tehnologijo.

#### Področje kompetenc 1: Informacijska pismenost

Brskanje, iskanje in izbiranje podatkov, informacij in digitalnih vsebin. (DigiComp 2.1, 2017, str. 21)

### **3.2 YouTube**

YouTube je priljubljena spleta stran kamor lahko uporabniki nalagajo svoje videoposnetke, komentirajo, ocenjujejo in si ogledujejo druge videoposnetke. Na YouTubu lahko najdemo vse od glasbenih video posnetkov, filmov, fizikalnih eksperimentov, televizijskih oddaj do vsega kar se v bistvu lahko posname. Spletna stran je bila ustanovljena s strani Chada Hurleya, Steva Chena in Jaweda Karima. Aktivirana je bila 15. februarja 2005. Kmalu po aktivaciji je YouTube postal ena najbolj obiskanih spletnih strani, saj je na njo dnevno naloženih več tisoč posnetkov, na dan pa jo obišče več kot milijon obiskovalcev.

Brez YouTuba si veliko sploh mlajših generacij sveta ne more predstavljat, saj ljudje to spletno stran uporablajo kot reklamo svojih proizvodov, različne volilne kampanje, največkrat pa kot prostor za promoviranje svojih novih pesmi zato je aplikacija še posebej priljubljena med glasbeniki, saj je ta nekaterim odprla vrata v svet.

Na YouTubu lahko najdemo ogromno različnih stvari in kar veliko število stvari je ne resničnih, zato se je pri meni pojavit dvom o izvedljivosti eksperimentov.

## 4 EKSPERIMENTALNI DEL

S pomočjo YouTuba sem opravljala poskuse. Izvedla sem naslednje poskuse, ki bi jih učenci lahko izvedli doma ali pri pouku, dodatnem pouku, krožku ter vključujejo snov, ki jo v osmem in devetem razredu obravnavamo pri fiziki.

### 4.1 Eksperiment: KAČA

Za eksperiment potrebujemo pisarniški papir A4 format, škarje, svečo, ščipalko za obešanje perila, ter leseno palčko, ki meri vsaj 15 cm.

Izvedba: Najprej s škarjami iz papirja izrežemo spiralno, kačo oziroma polža. Nato s pomočjo ščipalke za perilo stabiliziramo palčko na katero nataknemo kačo, vzamemo svečo, jo postavimo pod izdelek in prižgemo.

Rezultat: Papir v obliki kače se je začel vrteti okoli palčke na katero je pritrjen. Do tega pojava pride, saj se topli zrak dviga, ker je lažji kot hladnejši zrak ter s tem obrača kačo.



Slika 1: Papir za kačo (lasten vir)



Slika 2: Kača (lasten vir)

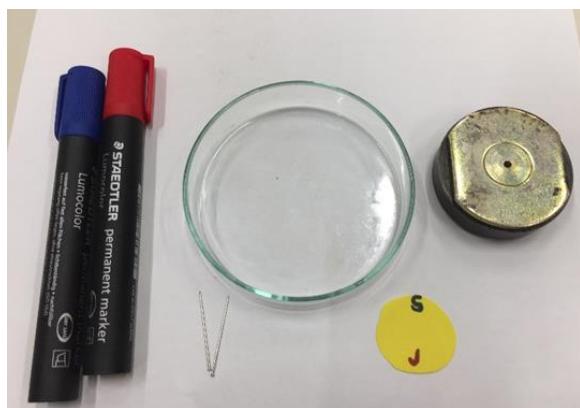
## 4.2 Eksperiment: KOMPAS

Za eksperiment potrebujemo magnet, dva barvno različna flumastra, škarje, kos papirja, posodo z majhnim robom, ter kompas (npr. na telefonu).

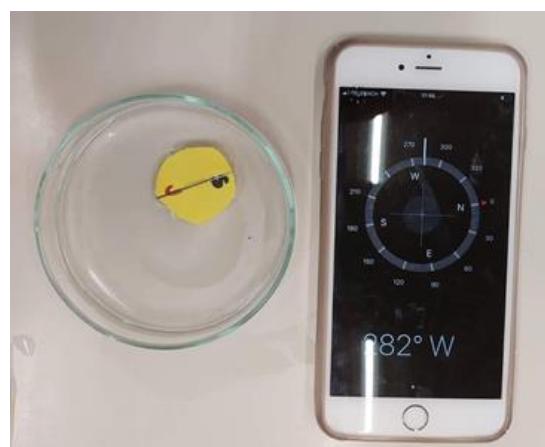
Izvedba: Iz papirja izrežemo majhen krog in na njega ob robu napišemo S (sever) in J (jug). Nato v posodo nalijemo malo vode, približno 1cm. Vzamemo magnet in iglo, ter z iglo podrgnemo ob magnet. Iglo položimo na papir v obliki kroga. Papirnat krogec z iglo položimo v vodo, zraven katere nastavimo kompas.

Rezultat: Naš kompas kaže v smeri sever - jug.

Opomba: Če želimo, da eksperiment uspe, moramo magnet umaknit od izdelka, saj lahko ta moti magnetno polje kompasa.



Slika 3: Pripomočki za eksperiment kompas (lasten vir)



Slika 4: Eksperiment kompas ( lasten vir)

### 4.3 Eksperiment: LETEČA ŽOGICA

Za ta eksperiment potrebujemo žogico za namizni tenis in sušilnik za lase.

Izvedba: Vzamemo sušilnik za lase in ga priključimo tako, da bo tok zrak usmerjen navzgor. V tok zraka postavimo žogico. Žogica bo ostala v zraku oziroma lebdela.

Rezultat: Žogica lebdi nad sušilnikom za lase.



Slika 5: Pripomočki za eksperiment leteča žogica (lasten vir)



Slika 6: Eksperiment leteča žogica (lasten vir)

#### 4.4 Eksperiment: GOSTOTA

Za izvedbo eksperimenta potrebujemo bučno olje, alkohol, navadno vodo, detergent, med in stoječi valj.

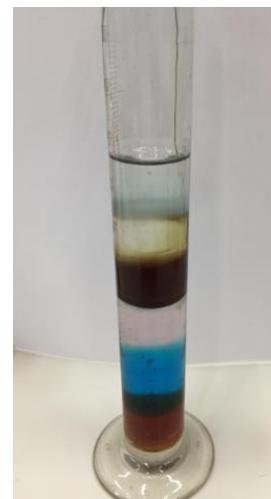
Izvedba: Vse snovi, ustrezne količine, nalijemo v valj. Pomagamo si lahko z lijakom.

Rezultat: Snovi se med seboj ne mešajo, meja med njimi je lepo vidna.

Opombe: Pri vlivanju tekočin v valj moramo biti pozorni da se snovi, ko jih vlivamo ne dotikajo roba.



Slika 7: Pripomočki za eksperiment gostota (lasten vir)



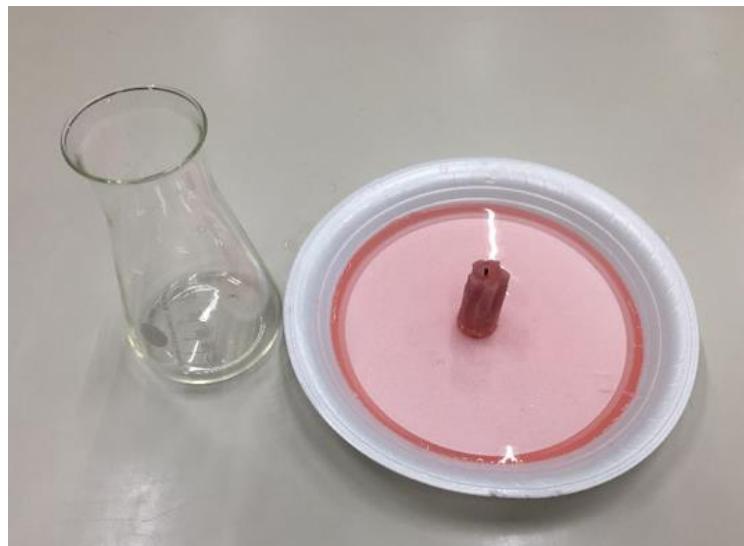
Slika 8: Eksperiment gostota (lasten vir)

## 4.5 Eksperiment: MOČ SVEČE

Za eksperiment potrebujemo malo večjo svečo, erlenmajerico, vodo, barvilo, posodo z ravnim dnom in vžigalice.

Izvedba: V posodo nalijemo približno 2 cm vode in v njo postavimo svečo. Svečo prižgemo. Malo počakamo in preko nje položimo erlenmajerico.

Rezultat: Voda v erlenmajerici se bo dvignila.



Slika 9: Pripomočki za eksperiment moč sveče (lasten vir)



Slika 10: Eksperiment moč sveče (lasten vir)

## 4.6 Eksperiment: VAKUM

Za eksperiment potrebujemo štiri plastične kozarce, čajno svečko, vžigalice, steklo približne velikosti 30 x 30 cm, prtiček in steklen kozarec.

Potek: Vzamemo prtiček, ga zmočimo z vodo in ga položimo na sredino stekla. Vzamemo čajno svečko in jo postavimo na sredino mokrega prtička. Prižgemo svečko, preko čajne svečke položimo steklen kozarec, katerega rahlo pritiskamo navzdol. Na vsak rob stekla položimo plastičen lonček z vodo, primemo za steklen kozarec in vse skupaj previdno dvignemo.

Rezultat: Zaradi zmanjšanja tlaka v kozarcu, lahko vse dvignemo s steklenim kozarcem.

Opombe: Ko steklen kozarec položimo preko sveče, ga je potrebno z roko pritiskati na steklo, dokler svečka ne ugasne.



Slika 11: Pripomočki za eksperiment vakum (lasten vir)



Slika 12: Eksperiment vakum (lasten vir)

## 4.7 Eksperiment: FANTA IN COCACOLA

Za eksperiment potrebujemo 0,25 l Coca-Colo in 0,25 l Fante, dva plastična kozarca, bakreno in cinkovo tanko palčko, elektrode in voltmeter.

Potek: V prvi kozarec do polovice nalijemo Fanto, v drugi kozarec nalijemo Coca-Colo. V vsak kozarec damo eno bakreno in eno cinkovo palčko. Pozorni smo, da se palčki ne stikata. Pazimo, da nista dve bakreni ali dve cinkovi palčki druga za drugo. Palčke si sledijo po vrstnem redu (npr. cink, baker, cink, baker). Povežemo jih s pomočjo elektrod, ki jih priključimo na voltmeter.

Rezultat: Voltmeter bo pokazal približno 1 V napetosti.

Opozorilo: Bodite pozorni na zaporedje cinka in bakra, zaporedna vezava.



Slika 13: Pripravki za eksperiment Fanta in Coca-Cola (lasten vir)



Slika 14: Eksperiment Fanta in Coca-Cola (lasten vir)

#### **4.8 Eksperiment: MODRA IN RUMENA**

Za ta eksperiment potrebujemo dva plastična kozarca, modro in rumeno barvilo, vodo, ter poljubno podlago (priporočam pekač) in malo trši kos plastike.

Potek: V prvi lonček nalijemo obarvano modro vodo, v drugega pa rumeno obarvano vodo. Modra voda naj bo vroča, rumena pa hladna. Nad kozarec z rumeno vodo postavimo kos plastike tako, da se bo tesno prilegalna na kozarec. Previdno vzamemo kozarec z rumeno vodo, ga obrnemo in postavimo nad kozarec z modro vodo. Previdno odmaknemo plastiko, ki je med rumeno in modro tekočino.

Rezultat: Pri enakih temperaturah vode, v začetku ne bo izrazitega mešanja. Pri različnih temperaturah vode v kozarcih bo prišlo do mešanja obeh tekočin in posledično se bo obarvalo zeleno.

Opozorili: Poskus lažje opravimo, če uporabimo namesto plastičnih kozarcev majhne steklene kozarce. Vodo v kozarce napolnimo do vrha, da se lahko kos plastične folije prilepi na kozarec in voda ne bo odtekala iz kozarca, ko ga obrnemo.



Slika 15: Pripomočki za eksperiment modra in rumena (lasten vir)



Slika 16: Eksperiment-1 modra in rumena (lasten vir)



Slika 17: Eksperiment-2 modra in rumena (lasten vir)

## 4.9 Eksperiment: ČAROBNI BALON

Potrebujemo: škarje, plastenko, pištolo za vroče lepljenje, slamico, balon, posodo in olfa nožek.

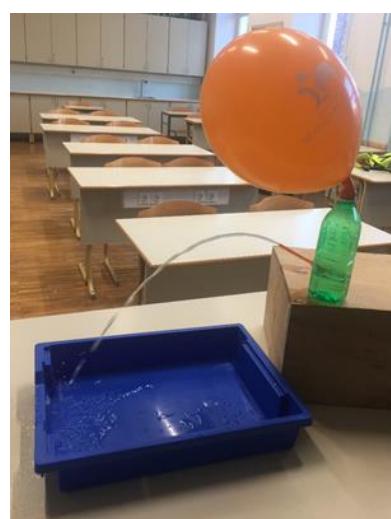
Potek: Očistimo plastenko etiket in s pomočjo olfa nožka izrežemo majhno luknjo v velikosti slamice. Vstavimo slamico v tako narejeno odprtino. Slamico stabiliziramo z lepilom (s pištolo). V plastenko nalijemo vodo in zraven postavimo posodo, v katero bo tekla voda. Napihnemo balon, ga poveznemo preko vrata plastenke.

Rezultat: Voda iz plastenke bo skozi slamico stekla v posodo.

Opozorilo: Ko slamico pritrjujemo s pomočjo vroče pištote, moramo biti pozorni, da jo natančno zalijemo, da voda ne bi uhajala.



Slika 18: Pripomočki za eksperiment čarobni balon (lasten vir)



Slika 19: Eksperiment čarobni balon (lasten vir)

#### **4.10 Eksperiment: HITRA PLOČEVINKA**

Za eksperiment potrebujemo pločevinko Coca-Cole, plastično cev in sintetično majico.

Potek: Vzamemo plastično cev in jo drgnemo ob majico. Cev postavimo v bližino pločevinke in ta se bo začela počasi gibati v smeri plastične cevi oz. za njo. Pločevinke se ne dotaknemo.

Rezultat: Pločevinka bo sledila plastični cevi.



*Slika 20: Pripravki za eksperiment hitra pločevinka (lasten vir)*

## 4.11 Eksperiment: LIMONE

Za eksperiment potrebujemo voltmeter, električne prevodnike, elektrode, štiri limone ter palčke bakra in cinka.

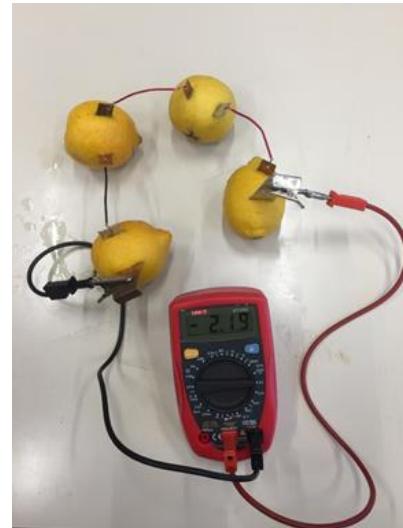
Potek: Palčke bakra in cinka med seboj povežemo z električnimi prevodniki. V vsako limono vstavimo eno bakreno in na drugi strani limone cinkovo palčko. Ko smo limone med seboj povezali, pritrdimo še elektrodi, jih priključimo v voltmeter in s tem sklenemo tok.

Rezultat: Voltmeter nam zmeri napetost, ki je v našem primeru približno 2 V.

Opozorilo: Pozorni moramo biti na zaporedje palčk bakra in cinka.



Slika 21: Pripromočki za eksperiment limone (lasten vir)



Slika 22:Eksperiment limone (lasten vir)

## 4.12 Eksperiment: GORI – NE GORI

Za eksperiment potrebujemo: kis, sodo bikarbono, čajno svečko, vžigalice, plastično ali navadno žličko in erlenmajerico.

Potek: V erlenmajerico damo dve zvrhani žlički sode bikarbone in dolijemo še kis. Erlenmajerico za nekaj časa pokrijemo, da iz nje ne bi izhajal plin ( $\text{CO}_2$ ). Prižgemo čajno svečko, odkrijemo erlenmajerico, polijemo tako pridobljen plin preko svečke.

Rezultat: Ker smo svečko prelili z ogljikovim dioksidom, bo sveča ugasnila.



Slika 23: Pripomočki za eksperiment gori - ne gori (lasten vir)



Slika 24: Eksperiment-1 gori - ne gori (lasten vir)



Slika 25: Eksperiment-2 gori - ne gori (lasten vir)

#### **4.13 Eksperiment: SUHO JAJCE**

Za eksperiment potrebujemo: mehko kuhano jajce, erlenmajerico in vžigalice.

Potek: Previdno olupimo jajce in pazimo, da ga ne poškodujemo. Vzamemo erlenmajerico in v njø vstavimo gorečo vžigalico. Jajce namestimo na vrh erlenmajerice, da ne pade v steklene posodo. Počakamo nekaj časa.

Rezultat: Jajce bo zdrsnilo v erlenmajerico.

Opombe: Pri izbiri erlenmajerice bodimo pozorni, da izberemo takšno, ki se lepo prilega jajcu in lepo tesni.



*Slika 26: Pripomočki za eksperiment suho jajce (lasten vir)*



*Slika 27: Eksperiment-1 suho jajce (lasten vir)*



*Slika 28: Eksperiment-2 suho jajce (lasten vir)*

#### **4.14 Eksperiment: VINJENA VODA**

Za eksperiment potrebujemo: plastično cev, sintetično majico in tekočo vodo.

Potek: Plastično cev drgnemo ob rokav majice. Nastavimo na pipi tanek curek vode. Cev približamo tako nastavljenemu curku, a se ga ne dotaknemo.

Rezultati: Curek vode bo spremenil smer proti plastični cevi.

Opozorili: Curek vode naj bo ozek, saj drugače eksperiment ne bo uspel.



*Slika 29: Pripromočki za eksperiment vinjena voda (lasten vir)*



*Slika 30: Eksperiment vinjena voda (lasten vir)*

## **5 REZULTATI**

V raziskovalni nalogi sem se osredotočila na poskuse, ki sem jih opravljala. Vsi poskusi, ki sem jih izbrala na spletu, niso bili enostavno izvedljivi. Pri nekaterih je bila potrebna posebna oprema, drugje zahtevnejši pogoji izvajanja poskusov, nekateri so bili predstavljeni kot triki. Izbrala sem tiste poskuse, kjer je bila predvidena enostavna laboratorijska oprema, dostopna vsem učencem. Vseh 14 poskusov je enostavno izvedljivo. Pri njih si učenec pridobiva ročne spretnosti, usmerja opazovanje, zapisuje svoja opažanja.

## **6 ZAKLJUČEK**

Z raziskovanjem sem ugotovila, da so naši telefoni, računalniki, tablice, lahko uporabljeni kot vir informacij, tako pri pouku fizike, kot tudi v vsakdanjem življenju. Na svetovnem spletu sicer niso vse informacije natančne in točne. Vendar s kritičnim odnosom lahko posameznim virom oziroma objavam zaupamo ali ne. Z mobilnimi napravami in poskusom objavljenim na svetovnem spletu lahko omogočimo samostojno delo vsakemu učencu ali manjši skupini učencev. To bi lahko povečalo razumevanje snovi in naredilo pouk fizike, krožka ali izbirnega predmeta zanimivega za učence. V prihodnje bi lahko poiskali poskuse, ki bi jih lahko sortirali po posameznih poglavjih učnega načrta.

## 7 VIRI IN LITERATURA

DigiComp 2.1. Okvir digitalnih kompetenc za državljanе. Osem ravni doseganje kompetenc in primeri rabe., Zavod Republike Slovenije za šolstvo, Ljubljana, 2017

FIZIKA 2, Aleš Mohorič, Vitomir Babič, Učbenik za fiziko v 2. letniku gimnazij in štiriletnih strokovnih šol, Mladinska knjiga, 2013

FIZIKA 3, Aleš Mohorič, Vitomir Babič, Učbenik za fiziko v 2. letniku gimnazij in štiriletnih strokovnih šol, Mladinska knjiga, 2014

ŠIMUNIČ, Tjaša. Kritičnost do fizikalnih eksperimentov na YouTube-u, Mladi za napredok Maribora 2015

MOJA prva fizika, 2. izdaja. Ljubljana: Modrijan, 2004

MOJA prva fizika 2., 2. izdaja. Ljubljana: Modrijan, 2005

UUČNI NAČRT. Program osnovna šola. Fizika. Ljubljana, 2011

(dostopno: [https://www.gov.si/assets/ministrstva/MIZS/Dokumenti/Osnovna-sola/Ucni-nacrti/obvezni/UN\\_fizika.pdf](https://www.gov.si/assets/ministrstva/MIZS/Dokumenti/Osnovna-sola/Ucni-nacrti/obvezni/UN_fizika.pdf), februar 2020)

ZBIRKA nalog in primerov načrtovanja iz fizike. (2003). Ljubljana: Zavod Republike Slovenije za šolstvo.

Elektronski viri

<https://sl.wikipedia.org/wiki/YouTube> [Navedeno 6.2.2020; 17:14]

[https://www.gov.si/assets/ministrstva/MIZS/Dokumenti/Osnovna-sola/Ucni-nacrti/obvezni/UN\\_fizika.pdf](https://www.gov.si/assets/ministrstva/MIZS/Dokumenti/Osnovna-sola/Ucni-nacrti/obvezni/UN_fizika.pdf) [Navedeno 1.2.2020; 14:05]

<https://www.youtube.com/watch?v=wwOY6RgrDKQ&feature=youtu.be> [Navedeno 5.2.2002; 15:00]

<https://www.youtube.com/watch?v=LbRSuQnIGm8&feature=youtu.be> [Navedeno 5.2.2002; 15:04]

<https://www.youtube.com/watch?v=FEHPtowArZc&feature=youtu.be> [Navedeno 5.2.2002; 15:08]

## PRILOGE

### DELOVNI LIST 1

#### EKSPERIMENT: KAČA

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=wwOY6RgrDKQ&feature=youtu.be> (7:52)

Pripomočki: - pisarniški papir A4 format

- škarje
- čajno svečko
- ščipalko za obešanje perila
- lesena palčka, ki meri približno 15cm



Navodilo za delo:

1. Najprej s škarjami iz papirja izreži spiralo.
2. S ščipalko za perilo stabiliziraj leseno palčko.
3. Začetek »kače« oz. spirale nataknji na leseno palčko.
4. Prižgi svečko.
5. Svečko postavi pod izdelek.

Skica eksperimenta:

Ugotovitve:

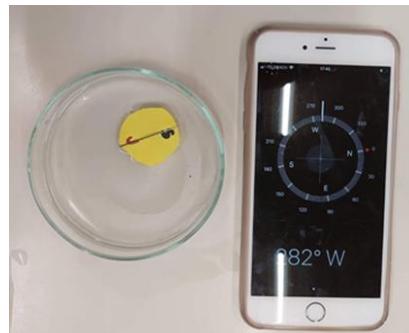
## EKSPERIMENT: KOMPAS

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=wwOY6RgrDKQ&feature=youtu.be> (4:33)



Pripomočki: - magnet

- škarje
- kos papirja
- kompas
- posoda z majhnim robom
- dva različno barvna flumastra



Navodilo za delo:

1. Iz papirja (kartona) izreži majhen krog.
2. Na eno stran označi S na drugo pa J.
3. V posodo nalij malo vode (kakšen centimeter).
4. Podrgni iglo ob magnet in jo položi na papirnati krogec.
5. Papirnati krogec z iglo položi v vodo, poleg posode z vodo pa položi kompas.

Skica eksperimenta:

Ugotovitve:

## EKSPERIMENT: LETEČA ŽOGICA

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=wwOY6RgrDKQ&feature=youtu.be> (7:35)



Pripomočki: - žogica za namizni tenis

- sušilnik za lase



### Navodilo za delo:

1. Vzemi sušilnik za lase in ga priključi.
2. Usmeri ga tako, da bo pihal navzgor.
3. Nad njega (zračni tok) postavi žogico.

### Skica eksperimenta:

### Ugotovitve:

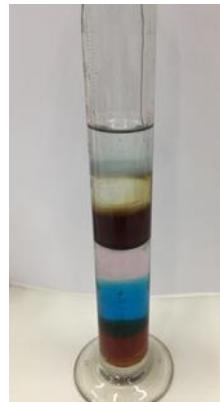
## EKSPERIMENT: GOSTOTA

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=wwOY6RgrDKQ&feature=youtu.be> (6:54)



Pripomočki: - bučno olje

- alkohol
- navadna voda
- detergent
- med
- stoječi valj ali ustrezna steklena posoda



Navodilo za delo:

1. Pripravi si ustrezeno količino vseh snovi.
2. Vzemi valj.
3. V valj nalij vse snovi.
4. Pazi, da se snovi pri prelivanju v valj ne dotikajo roba, boljše je, če uporabiš lijak.

Skica eksperimenta:

Ugotovitve:

## EKSPERIMENT: MOČ SVEČE

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=wwOY6RgrDKQ&feature=youtu.be> (6:27)



Pripomočki: - malo večja sveča

- erlenmajerica ali ustrezna druga posoda
- navadna voda
- barvilo
- posoda z ravnim dnom ali krožnik
- vžigalice



Navodilo za delo:

1. V posodo nalij približno 2 cm vode.
2. V sredino posode postavi svečo in jo prižgi.
3. Malo počakaj in nato preko sveče postavi erlenmajerico.

Skica eksperimenta:

Ugotovitve:

## EKSPERIMENT: VAKUM

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=wwOY6RgrDKQ&feature=youtu.be> (2:08)

Pripomočki: - štirje plastični kozarci

- čajna svečka
- vžigalice
- steklo v velikosti 30 x 30 cm (približno)
- papirnati prtiček
- steklen kozarec



Navodilo za delo:

1. Zmoči papirnati prtiček in ga položi na sredino stekla.
2. Vzemi čajno svečko in jo postavi na sredino prtička.
3. Prižgi svečko in preko nje postavi stekleni kozarec (pritiskaj ga z roko nad svečo dokler sveča ne ugasne).
4. Na vsak rob stekla postavi kozarce napolnjene z vodo.
5. Primi za stekleni kozarec in vse skupaj previdno dvigni.

Skica eksperimenta:

Ugotovitve:

## EKSPERIMENT: FANTA IN COCA-COLA

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=wwOY6RgrDKQ&feature=youtu.be> (0:30)

Pripomočki: - 0,25 l Fanta

- 0,25 l Coca-Cola
- dva plastična kozarca
- bakrena in cinkova palčka
- elektrode
- voltmeter



Navodilo za delo:

1. V prvi kozarec do polovice nalij Fanto, v drugega pa Coca-Colo.
2. V vsak kozarec daj eno bakreno in eno cinkovo palčko.
3. Pazi da se bakreni ali cinkovi palčki ne stikata.
4. Med seboj jih poveži z elektrodi.
5. Elektrode priključi v voltmeter.

Skica eksperimenta:

Ugotovitve:

## EKSPERIMENT: MODRA IN RUMENA

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=wwOY6RgrDKQ&feature=youtu.be> (6:04)

Pripomočki: - dva plastična kozarca

- modro in rumeno barvilo
- navadna voda
- poljubna podlaga (priporočam da ima rob)
- kos trše plastike



Navodilo za delo:

1. V prvi lonček nalij vroče obarvano modro vodo, v drugega pa hladno vodo z rumeno barvo.
2. Na kozarec z rumeno vodo postavi kos plastične folije tako, da se bo prilepil na kozarec.
3. Rumen kozarec obrni in ga postavi na moder kozarec tako, da je med kozarcema plastična folija.
4. Pazi, da se barvi ne zmešata.
5. Odmakni plastiko, ki je med kozarcema.

Skica eksperimenta:

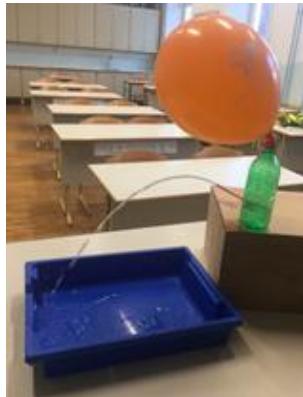
Ugotovitve:

## EKSPERIMENT: ČAROBNI BALON

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=LbRSuQnIGm8&feature=youtu.be>

Pripomočki: - plastenka

- škarje
- pištola za vroče lepljenje
- balon in slamica
- posoda
- olfa nožek



Navodilo za delo:

1. Očisti plastenko etiket in s pomočjo olfa nožka izreži na polovic višine majhno luknjo za slamico.
2. Slamico vstavi v luknjo in jo zalepi oz. stabiliziraj z lepilom iz vroče pištote
3. V plastenko nalij vodo.
4. Zraven plastenke postavi posodo v katero bo iztekala voda.
5. Napihni balon in ga povezni preko vratu plastenke.

Skica eksperimenta:

Ugotovitve:

## EKSPERIMENT: HITRA PLOČEVINKA

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=FEHPtowArZc&feature=youtu.be> (0:00)



Pripomočki: - pločevinka od coca-cole

- plastična cev
- rokav puloverja ali sintetična majica



Navodilo za delo:

1. Vzemi plastično cev in jo drgni ob sintetično majico.
2. Cev postavi ob pločevinko in jo počasi premikaj, a se je ne dotakni.

Skica eksperimenta:

Ugotovitve:

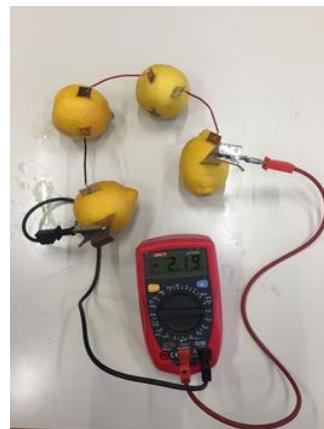
## EKSPERIMENT: LIMONE

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=wwOY6RgrDKQ&feature=youtu.be> (0:40)



Pripomočki: - štiri limone

- voltmeter
- električni prevodniki
- elektrode
- palčke bakra in cinka



Navodilo za delo:

1. Palčke bakra in cinka med seboj poveži z električnimi prevodniki (žičkami) v ustrezne pare.
2. V vsako limono vstavi po eno bakreno in eno cinkovo palčko.
3. Ko si to naredil, na prvo in na zadnjo limono vstavi elektrodi (cinkovo in bakreno).
4. Elektrode priključi z voltmetrom.

Skica eksperimenta:

Ugotovitve:

## EKSPERIMENT: GORI – NE GORI

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=wwOY6RgrDKQ&feature=youtu.be> (2:30)

Pripomočki: - kis

- soda bikarbona
- čajna svečka
- vžigalice
- žlička
- erlenmajerica



Navodilo za delo:

1. Vzemi dve zvrhani žlički sode bikarbonate in ju daj v erlenmajerico.
2. Dodaj kis, premešaj in pokri, da ne bo uhajal plin.
3. Prižgi svečko ali dve.
4. Polij plin, ki je v posodi preko svečke.

Skica eksperimenta:

Ugotovitve:

## EKSPERIMENT: SUHO JAJCE

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=wwOY6RgrDKQ&feature=youtu.be> (9:35)

Pripomočki: - mehko kuhanje jajce

- erlenmajerica
- vžigalice



Navodilo za delo:

1. Previdno olupi jajce, da ga ne poškoduješ.
2. Prižgi vžigalico in gorečo daj v erlenmajerico ali podobno ustrezno posodo.
3. Jajce lepo namesti na vrh erlenmajerice tako, da ne pade v posodo.

Skica eksperimenta:

Ugotovitve:

## EKSPERIMENT: VINJENA VODA

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=FEHPtowArZc&feature=youtu.be> (4:55)

Pripomočki: - plastična cev

- sintetična majica
- tekoča voda



Navodilo za delo:

1. Plastično cev nekaj sekund drgni ob sintetično majico.
2. Nastavi tanek curek vode.
3. Plastično cev približaj curku, a se ga ne dotakni.



Skica eksperimenta:

Ugotovitve: