

RAZISKOVALNA NALOGA



PIROTEHNIKA – PRAZNIČNI ONESNAŽEVALEC OKOLJA EKOLOGIJA

Mentor: Edi Fidler
Lektorica: Amalija Kožuh

Avtor: Miha Jug, 1997

Vojnik, marec 2012

1. ZAHVALA

Zahvaljujem se OŠ Vojnik, ker mi je omogočila nastanek moje raziskovalne naloge.

Za pomoč pri raziskovanju in pripravi naloge se zahvaljujem mentorju Edvardu Fidlerju.

Da sem lahko opravil anketo in s tem pridobil pomembne podatke za raziskovalno nalogo, se zahvaljujem učencem 8. in 9. razreda.

Zahvaljujem se Amaliji Kožuh za lektoriranje raziskovalne naloge ter Nevenki Drofenik, ki je lektorirala angleški prevod povzetka.

2. KAZALO VSEBIN

1. ZAHVALA	2
2. KAZALO VSEBINE	3
3. KAZALO GRAFOV, TABEL IN FOTOGRAFIJ	4
4. POVZETEK	5
5. UVOD	7
6. TEORETIČNI DEL	8
6. 1 Kaj je pirotehnika?	8
6. 2 Zgodovina pirotehnike	8
6. 3 Lastnosti nekaterih snovi, ki se uporabljajo v pirotehniko	8
6. 5 Zakonodaja	12
6. 6 Poškodbe ob (napačni) uporabi pirotehničnih sredstev	13
7. EMPIRIČNI DEL	15
7. 1 Rezultati anket	15
8. EKSPERIMENTALNI DEL	25
8. 1 Merjenje jakosti zvoka	25
8. 2 Tehtanje ostankov pirotehničnih sredstev	25
9. REZULTATI	27
9. 1 Razprava o rezultatih	27
10. ZAKLJUČEK	28
11. VIRI IN LITERATURA	29
12. PRILOGE	30

3. KAZALO GRAFOV, TABEL IN FOTOGRAFIJ

GRAFI

Graf 1: Koliko deklet in fantov je odgovarjalo na anketo?	16
Graf 2: Koliko anketiranih učencev uporablja pirotehnične izdelke?	17
Graf 3: Koliko denarja [€] porabijo anketirani učenci za pirotehniko?	18
Graf 4: Kaj je anketiranim učencem najbolj všeč pri pirotehniko?	19
Graf 5: Koliko učencem, ki uporabljajo pirotehniko, se uporaba sploh zdi smiselna?	19
Graf 6: Koliko anketiranih učencev upošteva varnostne ukrepe?	20
Graf 7: Katera pirotehnična sredstva uporabljajo anketirani učenci?	20
Graf 8: Koliko učencev je že imelo poškodbo?	21
Graf 9: Koliko učencev se zaveda, kako z uporabo pirotehničnih izdelkov škoduje okolju? ..	21
Graf 10: Koliko članov štejejo družine učencev in koliko je takšnih družin?	22
Graf 11: Kdo anketirane učence ponavadi nadzoruje?	23
Graf 12: Koliko učencev upošteva zakonsko določene dneve, v katerih se lahko uporablja pirotehniko?	23
Graf 13: Koliko anketiranih učencev, ki ne uporabljajo pirotehniko, pokanje moti?	24
Graf 14: Ali se zdi učencem, ki ne uporabljajo pirotehniko, uporaba smiselna?	24

TABELE

Tabela 1: Rezultati anket	16
Tabela 2: Jakosti različnih zvokov	25

SLIKA

Slika 1: Pogosta poškodba dlani in prstov	14
--	----

4. POVZETEK

Z nalogo sem želel dokazati, da so vsi učinki pirotehničnih sredstev škodljivi.

Škodijo zdravju ljudi in živali ter onesnažujejo okolje.

Pri raziskovanju sem uporabljal vire, ki sem jih našel na internetu. Anketiral sem učence osmih in devetih razredov*, opravil meritve jakosti zvoka ob novoletnem ognjemetu in zbral ostanke pirotehničnih izdelkov ter jih stal in z meritvami mase le-teh približno izračunal, koliko odpadkov nastane v času praznovanja.

Z meritvami zvoka sem potrdil hipotezo, da večina pirotehničnih sredstev ogroža človeški sluh in zdravje, kajti zvok jakosti več kot 90 dB je zdravju škodljiv.

Iz anket sem razbral, da večina fantov rada uporablja pirotehniko ter da približno polovica deklet nerada uporablja pirotehniko in s tem potrdil dve moji hipotezi. Z anketami sem tudi potrdil hipotezo, da več kot polovica učencev ne da več kot 30 € denarja za pirotehnične izdelke. Pri tehtanju ostankov raket in petard sem iz anket razbral, koliko raket in petard uporabljajo osmo- in devetošolci, in izračunal povprečno količino ostankov, ki ostanejo v naravi. S tem sem zanikal eno izmed svojih hipotez.

SUMMARY

With this research paper I wanted to show that the effects of pyrotechnics are harmful. They harm health of humans and animals and pollute the environment.

At researching I used resources from the internet. I interviewed students from 8th and 9th grade*, I measured the volume of the sound at New Year fireworks and collected remains of pyrotechnics, measured their weight and calculated the approximate weight of garbage that is made at the time of New Year celebrations.

The measuring of sound confirmed my hypothesis, that most of pyrotechnic products harm human hearing and health, because the volume which is higher than 90 dB harms human hearing. The surveys verified that most of the boys like using pyrotechnic products and that about half of the girls don't like using pyrotechnic products and with that two of my

hypothesis proved right. With surveys I also confirmed my hypothesis that more than half of students don't spend more money than 30 € for pyrotechnics. By weighing the remains of pyrotechnics and reading surveys the average rockets and firecrackers 8th graders and 9th graders use, so I could calculate how much garbage they leave in nature. This denied one of my hypothesis.

* Vsi rezultati se nanašajo na družine učencev, ki sem jih anketiral.

*All the data from the survey.

5. UVOD

V času novoletnih praznikov slišimo različne novice o poškodbah, ki so se zgodile zaradi pirotehničnih izdelkov. Ampak pirotehnični izdelki niso nevarni samo s svojo eksplozijo, temveč tudi s hrupom, ki ga proizvedejo. Z uporabo pirotehniko zelo onesnažujemo tudi okolje z različnimi ostanki raket, petard in drugih pirotehničnih izdelkov ter z različnimi plini.

Menim, da je uporaba pirotehniko zapravljanje časa, denarja in zdravja. Zato sem se poglobil v raziskave o tem. Pri raziskovanju sem uporabil naslednje metode dela: v 8. in 9. razredih sem opravil ankete, meril glasnost poka na praznovanju novega leta ter zbral nekaj ostankov raket in petard ter s podatki iz anket izračunal približno maso ostankov, ki jo proizvedejo anketirani učenci.

HIPOTEZE

- 1. Približno 60 % anketiranih učencev, ki uporabljajo pirotehnična sredstva za zabavo, porabi do 30 €, 40 % anketiranih učencev pa več kot 30 €.**
- 2. Približno 90 % anketiranih fantov rado uporablja pirotehniko.**
- 3. Približno 40 % anketiranih deklet nerado uporablja pirotehniko.**
- 4. Uporaba pirotehniko, katere glavni učinek je pok, v 95 % ogroža človekov sluh.**
- 5. Z uporabo raket in petard anketirani osmo- in devetošolci naredijo približno 300 kg odpadkov.**

6. TEORETIČNI DEL

6. 1 Kaj je pirotehnika?

Pirotehnika je znanost o uporabi materialov, ki lahko povzročijo eksotermno kemijsko reakcijo za proizvodnjo toplote, svetlobe, dima in zvoka. Pirotehnični izdelki niso samo rakete za ognjemet (ter ostalo), ampak tudi kisikove sveče, vžigalice, eksplozivna sredstva za rušenje, komponente avtomobilskega airbaga ...

6. 2 Zgodovina pirotehnike

Ognjemet je bil izumljen v 7. stoletju na Kitajskem. Kitajci so izdelovali veliko različnih pirotehničnih izdelkov. Izdelovalci pirotehnike so bili na Kitajskem spoštovani. Arabci so v letu 1240 pridobili znanje o smodniku in začeli izdelovati pirotehnične izdelke. V sredini 17. stoletja je z uvozom kitajskih stvari v Evropo pirotehnika postala priljubljena. V letu 1758 je jezuitski misijonar Pierre Nicolas le Chéron d'Incarville pisal o metodah izdelovanja pirotehnike na pariški akademiji znanosti, ki je izdala svoj izvod 5 let pozneje.

6. 3 Lastnosti nekaterih snovi, ki se uporabljajo v pirotehnikih

O snoveh, ki jih uporabljajo za izdelovanje pirotehničnih sredstev, sem se poučil v sestavku mag. Albina Novška, univ. dipl. var. ing., ki se je o teh snoveh in še o marsičem v zvezi s tem zelo razpisal. Precej je poudarka tudi na varnosti in možnih nesrečah, zato bom nekatere dele besedila enostavno citiral.

V članku so obdelane najbolj pogoste kemikalije, ki nastopajo v zabavni pirotehnikih.

Razdelitev kemikalij in snovi v zabavni pirotehniko je sledeča:

• oksidantna sredstva:

- amonijev nitrat (NH_4NO_3)
- amonijev perklorat (NH_4ClO_4)
- barijev klorat (BaCl_2O_6)
- barijev nitrat (BaN_2O_6)
- barijev perklorat (BaCl_2O_8)
- barijev peroksid (BaO_2)
- kalijev klorat (KClO_3)
- kalijev nitrat (KNO_3)
- kalijev perklorat (KClO_4)
- natrijev nitrat (NaNO_3)
- stroncijev nitrat ($\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$)
- svinčev nitrat ($\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$)

• redukcijska sredstva (tako imenovana gorljiva sredstva, gorljivi elementi):

- aluminij (Al)
- cink (Zn)
- feroaluminij (FeAl)
- ferotitan (FeTi)
- kolofonija (smola)
- laktoza ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$)
- magnezij in aluminij (zmes)
- natrijeva sol ($\text{C}_7\text{H}_5\text{O}_2\text{Na}$)
- nitroceluloza ($\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_2(\text{NO}_2)_3$)
- oglje
- silicij (Si)
- šelak
- železo (Fe)

- žveplo (S)

• **pomagala efektov (vezna sredstva, barvila, katalizatorji in podobno):**

- aluminij (Al) – bel plamen, srebrne iskre
- bakrov karbonat ($\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu(OH)}_2$) – temno modro barvilo
- bakrov klorid (CuCl) – modra barva
- bakrov oksid (CuO in Cu_2O) – dodatek za barvne zvezde, modra barva, izboljšanje vžiga
- bakrov diklorat hidrat ($\text{CuCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$) – modra barva
- barijev karbonat (BaCO_3) – zelena barva, stabilizator
- barijev klorat (BaCl_2O_6) – zvezde v bombnih raketah, zelena barva
- barijev nitrat (BaN_2O_6) – slaba zelena barva, srebrna svetloba
- barijev peroksid (BaO_2) – efekti svetlobnih sledi
- borova kislina (H_3BO_3) – stabilizator
- dekstrin – vezivo, iskre
- feroaluminij (FeAl) – rumene iskre, lesketajoči efekti
- ferotitan (FeTi) – rumeno-bele iskre
- guma (arabikum) – vezivo
- kalijev dikromat ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) – stabilizator, katalizator
- kalijev perklorat (KClO_4) – piskajoči in zavijajoči efekti
- kalcijev sulfat (CaSO_4) – oranžna in rdeča barva, utripajoči efekti
- kolofonija (smola) – vezivo, barvne zvezde
- laktoza ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) – dimni efekti
- magnezij in aluminij (zmes) – srebrne iskre, lesketajoči efekti
- magnezijev karbonat (MgCO_3) – stabilizator, ločevalec, lesketajoči efekti
- natrijev aluminofluorid (Na_3AlF_6) – rumeno-oranžna barva
- natrijev bikarbonat (NaHCO_3) – rumeno-oranžna barva, lesketajoči efekti
- natrijev nitrat (NaNO_3) – učinki visoke svetilnosti v zvezdah
- natrijev sulfat (Na_2SO_4) – rumeno-oranžna barva v utripajočih efekti in zvezdah
- oglje – žareče zlate iskre
- parlon – ojačevalec barvila, vezivo

- silicijev dioksid (SiO_2) – plastifikator
- stroncijev karbonat (SrCO_3) – rdeča barva, stabilizator
- stroncijev nitrat ($\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$) – rdeča barva
- stroncijev sulfat (SrSO_4) – rdeči bliskajoči efekti
- železo (Fe) – zlate iskre
- železov trioksid (Fe_2O_3) – pospeševalec vžiga, katalizator

»Pri sestavljanju in mešanju pirotehničnih izdelkov morajo pirotehniki poznati osnovna pravila pirotehnike. Vsaka nepravilnost ali samovolja pomeni ogroženost (lahko tudi smrtno). Osnovno pravilo za vhodne surovine je čistost. Snovi ne smejo vsebovati tujkov. Primesi v posameznih snoveh lahko pomenijo veliko nevarnost (opilki, voda, aluminij, oksidi ...). Čim boljše poznavanje osnov medsebojnih reakcij pomeni večjo varnost ter odpravo nezaželenih posledic. Nezaželene posledice se lahko odrazijo v nesrečah pri delu in nevarnih pojavih. V splošnem pravilu so za pirotehnike izzivi lepi ognjemeti, ki se lahko stopnjujejo do posledičnih nesreč. Najbolj atraktivne mešanice snovi in kemikalij so tudi odraz v najlepših ognjemetih. V nadaljevanju bom obravnaval snovi, ki se največkrat uporabljajo v zabavni pirotehniki. Receptur ali količin za posamezne mešanice ne bom navajal predvsem zaradi vaše varnosti, da vas ne bi grizel notranji duh ustvarjalnosti. Priporočam tudi, da brez predhodnega znanja o popolnem vedenju posamezne snovi in medsebojnih reakcijah ne poizkušate izdelovati ognjemetnih mešanic in teles. Nevednost in poizkušanje na tem področju pomeni zagotovo vašo nesrečo.«

Mag. Albin NOVŠAK,

uni.dipl.var.ing.<http://www.dmvpi.si/dokumenti/Ognjemet%20in%20pirotehnicne%20snovi.pdf>

6. 4 Zakonodaja

35. člen Z A K O N A O EKSPLOZIVIH IN PIROTEHNIČNIH IZDELKIH (ZEPI)

(omejitve za prodajo in uporabo pirotehničnih izdelkov)

1. Pirotehničnih izdelkov posamezne kategorije ni dovoljeno prodajati fizičnim osebam, ki so mlajše od:
 - 14 let za kategorijo 1,
 - 16 let za kategorijo 2,
 - 18 let za kategorije P1 in T1.
2. Ne glede na določbo prejšnjega odstavka je uporaba ognjemetnih izdelkov kategorije 1 in 2 dovoljena tudi fizičnim osebam, mlajšim od 14 oziroma 16 let, če so pod nadzorstvom staršev ali skrbnikov.
3. Pirotehnične izdelke kategorij 3, 4, P2 in T2 lahko kupuje, poseduje ali uporablja samo pravna oseba in podjetnik, ki ima dovoljenje za promet s pirotehničnimi izdelki, razen baterij in kombinacij po standardu SIST EN 14035-5 iz kategorije 3, do 1000 g neto mase eksplozivnih snovi in fontan po standardu SIST EN 14035-15 iz kategorije 3 do 750 g neto mase eksplozivnih snovi v posameznem izdelku, ki jih lahko kupujejo, posedujejo in uporabljajo tudi fizične osebe, stare najmanj 18 let, pod pogojem, da baterije ali kombinacije ne vsebujejo rakete, ognjemetne bombe, bombe v možnarju in izdelkov, katerih glavni učinek je pok, iz standardov SIST EN 14035.
4. Prodajalec sme od fizične osebe, za katero domneva, da ne izpolnjuje pogojev iz prvega odstavka tega člena, zahtevati, da predhodno izkaže svojo starost z javno listino, s katero se dokazuje istovetnost oseb.
5. Prodaja, posest in uporaba ognjemetnih izdelkov kategorije 2 in 3, katerih glavni učinek je pok, je prepovedana.
6. Prodaja ognjemetnih izdelkov kategorije 1, katerih glavni učinek je pok, je dovoljena od 19. do 31. decembra, njihova uporaba pa je dovoljena od 26. decembra do 2. januarja.

7. Uporaba ognjemetnih izdelkov kategorije 1, katerih glavni učinek je pok, je prepovedana v strnjenih stanovanjskih naseljih, zgradbah in vseh zaprtih prostorih, v bližini bolnišnic, v prevoznih sredstvih za potniški promet in na površinah, na katerih potekajo javni shodi in javne prireditve. V stanovanjskih zgradbah in drugih zaprtih prostorih je dovoljeno uporabljati le ognjemetne izdelke kategorije 1, ki so proizvedeni, namenjeni in označeni za tako uporabo.
8. Uporaba pirotehničnih izdelkov je dovoljena samo v skladu z navodili proizvajalca.
9. Fizičnim osebam je prepovedana:
 - predelava pirotehničnih izdelkov zaradi povečanja učinka;
 - uporaba pirotehničnih izdelkov v drugih predmetih;
 - lastna izdelava pirotehničnih izdelkov ali zmesi;
 - preprodaja pirotehničnih izdelkov.

6.5 Poškodbe ob (napačni) uporabi pirotehničnih sredstev

Opekline

Opekline najpogosteje povzroča toplotna energija, v našem primeru v obliki plamena. Po globini so opekline lahko površinske in prizadenejo ali uničijo samo povrhnje plasti kože. Takšne opekline se ob ustreznem zdravljenju zacelijo same, saj nova koža zraste iz ohranjenih celic, lasnih mešičkov in žlez v koži. Globoke opekline prizadenejo ali uničijo celotno debelino kože, včasih tudi podkožje. Takšne moramo zdraviti z operacijo. Zelo nevarne so opekline, ki zajamejo celoten obseg uda. Opeklinskih ran ne smemo mazati z mazili niti hladiti z ledom ali hladilnimi vložki. Opeklinskih mehurjev ne prediramo.

Amputacija

Če je pri uporabi pirotehničnega sredstva prišlo do popolnega odtrganja (popolne amputacije) enega ali več prstov, je potrebno zelo previdno ravnanje. Obširnejših ran nikoli ne zdravimo z dezinfekcijskimi sredstvi, mazili, jih ne spiramo in ne čistimo. Odstranitev morebitnih tujkov v rani prepustimo zdravniku. Posebna pozornost je namenjena tudi odtrganemu prstu, prstom.

Kompleksna poškodba

Je najhujša poškodba, ki lahko doleti mladostnika ob igri/zabavi s pirotehničnimi sredstvi. Pogosto so poškodovane kosti, mehka tkiva, živci, žile. Lahko gre za nepopolne amputacije, kjer se odtrgani del telesa preko kože, žil, živcev, kit še drži telesa. Kostni so lahko zdrobljene, lahko gledajo iz rane. Pri otrocih, ki so še v fazi rasti, se tako lahko poškoduje rastna stika, ki je odgovorna za rast določene kosti. Tkiva so zmečkana, raztrgana, prisotna je obilna krvavitev. Takšne rane so tudi umazane. To vodi k večji nevarnosti okužbe in vnetja po operaciji. Operacije trajajo več ur, potrebna je učvrstitev skeleta, mikrokirurško šivanje drobnih žil, živcev, prosti prenos tkiva. Včasih je potrebnih tudi več zaporednih operacij.



Slika 1: Pogosta poškodba dlani in prstov

7. EMPIRIČNI DEL

7.1 Rezultati anket

Št.	Vprašanje	Možni odgovori	Rezultati	
			fantje	dekleta
1.	Ali si fant ali dekle?		59	64
2.	Ali uporabljate pirotehniko?	a) da	50	36
		b) ne	9	28
3.	Približno koliko denarja porabite za pirotehniko?	a) do 10€	7	8
		b) 10€-20€	9	14
		c) 20€-30€	9	9
		č) več od 30€	11	20
4.	Kaj vam je pri pirotehniko všeč?	a) pok	25	3
		b) blisk	9	8
		c) barve	17	25
5.	Ali se vam uporaba pirotehniko zdi smiselna?	a) da	30	16
		b) ne	20	20
6.	Ali upoštevate varnostne ukrepe?	a) da	35	32
		b) ne	4	4
		c) včasih	12	12
7.	Kaj od naštetega uporabljate in koliko jih kupite kot družina?	a) petarde	14	40
		b) rakete	31	37
		c) baterije	18	37
		č) fontane	10	17
		d) rimske svečke	12	23
		e) drugo	1	15
8.	Ali ste imeli že kakšno poškodbo?	a) ne	46	34
		b) da, manjšo	3	2
		c) da, večjo	1	0
9.	Ali se zavedate, kako škodujete okolju?	a) s škodljivimi plini	26	33
		b) s plastičnimi ostanki pirotehniko	23	27
		c) z lesenimi ostanki raket	5	10
		č) pirotehniko skoraj ne onesnažuje okolja	1	5
		d) pirotehniko ne škoduje okolju	1	1
		e) z zvokom	20	26
		f) s svetlobo	6	14
10.	Koliko članov šteje vaša družina?	3 ali manj	8	

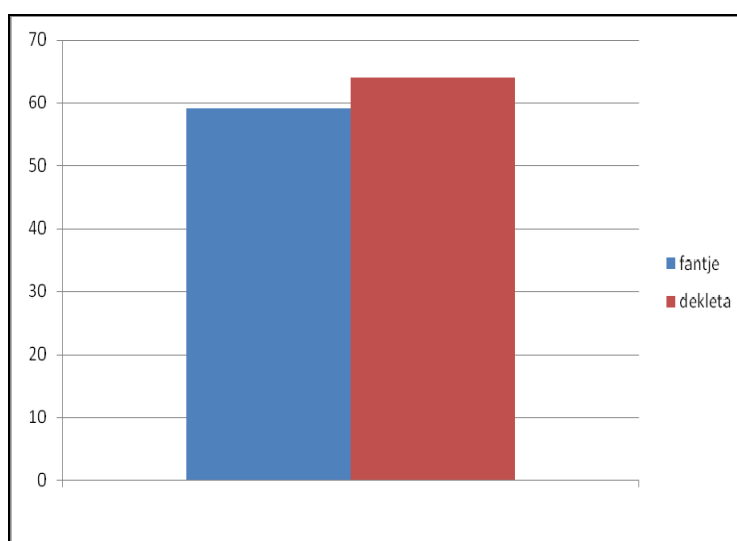
		4-5	125	
		6 ali več	14	
11.	Kdo vas običajno nadzoruje, da varno uporabljate pirotehnične izdelke?	a) oče	26	25
		b) mama	3	3
		c) drug zakoniti zastopnik	0	0
		č) nekdo drug	1	4
		d) nihče	14	0
12.	Ali upoštevate zakonsko določene dneve, ko je pirotehnična sredstva dovoljeno uporabljati?	a) da, vedno	35	27
		b) ne, nikoli	18	3
		c) da, včasih	16	6
13.	Ali vas pikanje moti?	a) da	0	13
		b) ne	9	15
14.	Ali se vam uporaba zdi smiselna?	a) da	2	2
		b) ne	7	26

Tabela 1: Rezultati anket

Pojasnil bom rezultate anket, ki jih prikazuje tabela 1.

1. Koliko fantov in deklet je odgovarjalo na mojo anketo?

		fantje	dekleta
1.	Ali si fant ali dekle?	59	64

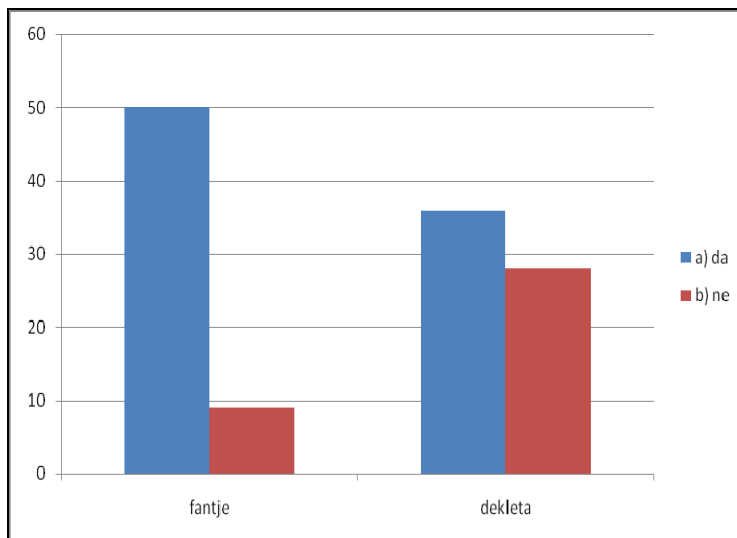


Graf 1: Koliko deklet in fantov je odgovarjalo na anketo?

Na anketo je odgovarjalo 123 učencev, od tega je bilo 48 % fantov in 52 % deklet.

2. Koliko anketiranih učencev uporablja pirotehniko?

2.	Ali uporabljate pirotehniko?	a) da	50	36
		b) ne	9	28



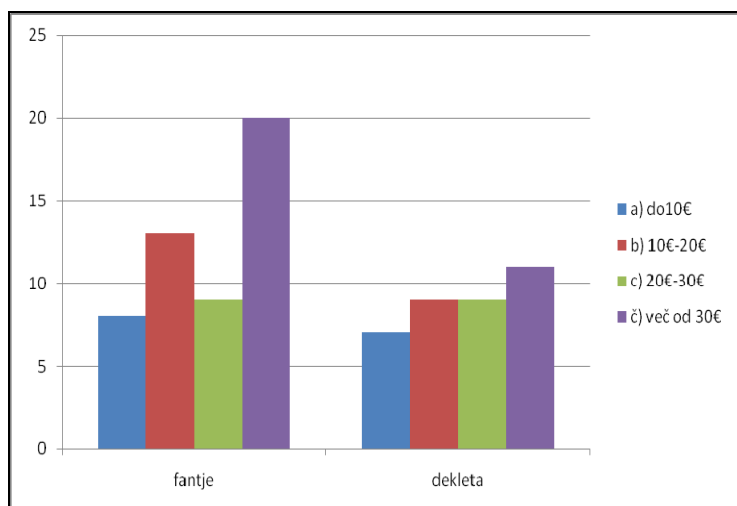
Graf 2: Koliko anketiranih učencev uporablja pirotehnične izdelke?

Pirotehniko uporablja 70 % vseh učencev, od tega 84,7 % fantov in 43,7% deklet. Podatek, ki nam pove, da samo 84,7 % fantov uporablja pirotehniko, je zanikal mojo drugo hipotezo, medtem ko je podatek, da 43,7 % deklet uporablja pirotehniko, potrdil mojo drugo hipotezo.

Od tu naprej so do 13. vprašanja odgovarjali samo učenci, ki so na 2. vprašanje odgovorili z da (86 učencev, in sicer 50 fantov in 36 deklet)).

3. Približno koliko denarja anketirani učenci porabijo za pirotehnična sredstva?

3.	Približno koliko denarja porabite za pirotehniko?	a) do 10€	8	7
		b) 10€-20€	13	9
		c) 20€-30€	9	9
		č) več od 30€	20	11



Graf 3: Koliko denarja [€] porabijo anketirani učenci za pirotehniko?

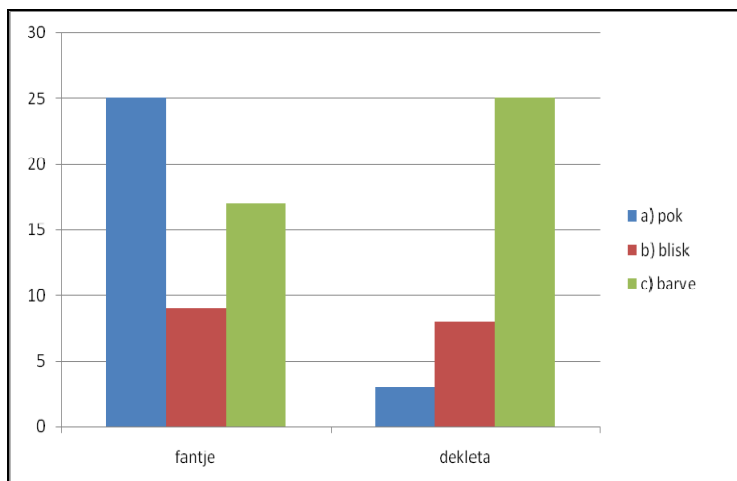
Največ denarja za pirotehniko porabijo fantje. 16 % fantov porabi do 10 €, 26 % fantov do 20 €, 18 % fantov do 30 € in 40 % fantov porabi več kot 30 € za pirotehnične izdelke. 19 % deklet potroši do 10 €, 25 % deklet do 20 €, četrtnina deklet do 30 € in 31 % deklet porabi več kot 30 € za pirotehniko.



S temi rezultati sem potrdil svojo prvo hipotezo.

4. Kaj je anketiranim učencem najbolj všeč pri pirotehnikih?

4.	Kaj vam je pri pirotehnikih všeč?	a) pok	25	3
		b) blisk	9	8
		c) barve	17	25

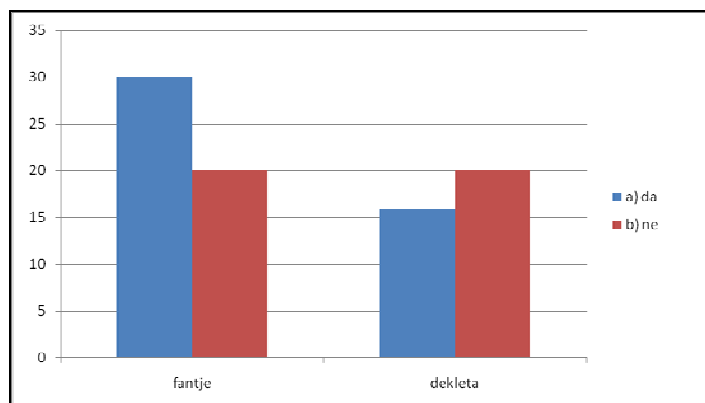


Graf 4: Kaj je anketiranim učencem najbolj všeč pri pirotehnikih?

Podatki kažejo, da imajo fantje pri pirotehnikih najraje pok, dekleta pa barve. Kar polovica fantov ima najraje pok, samo 18 % dečkov ima raje blisk in ostalih 34 % ima najraje barve. Večini deklet (70 %) so najbolj všeč barve, 8 % deklet ima najraje pok in 22 % pa je najbolj všeč blisk.

5. Kolikoučencem se zdi uporaba pirotehnik smiselna?

5.	Ali se vam zdi uporaba pirotehnik smiselna?	a) da	30	16
		b) ne	20	20

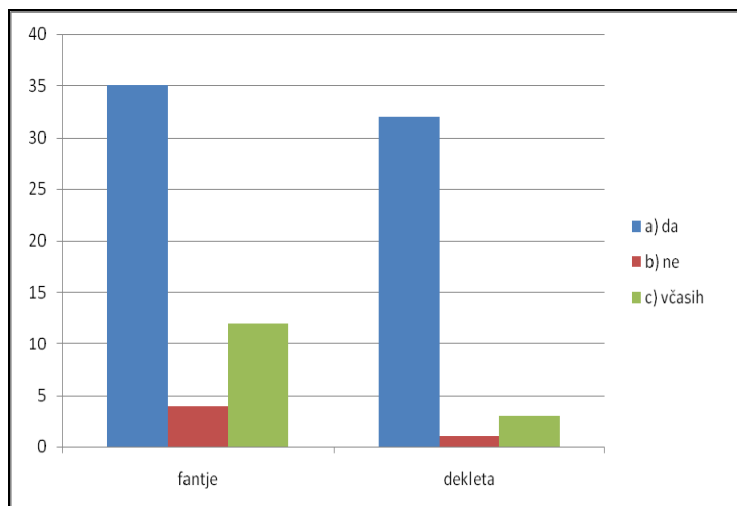


Graf 5: Kolikoučencem, ki uporabljajo pirotehniko, se uporaba sploh zdi smiselna?

Od 86 učencev, ki uporabljajo pirotehnične izdelke, se uporaba zdi smiselna samo 46 učencem (53,5 %). Uporaba se zdi smiselna samo 60 % dečkov in samo 44 % deklic.

6. Koliko anketiranih učencev upošteva varnostne ukrepe?

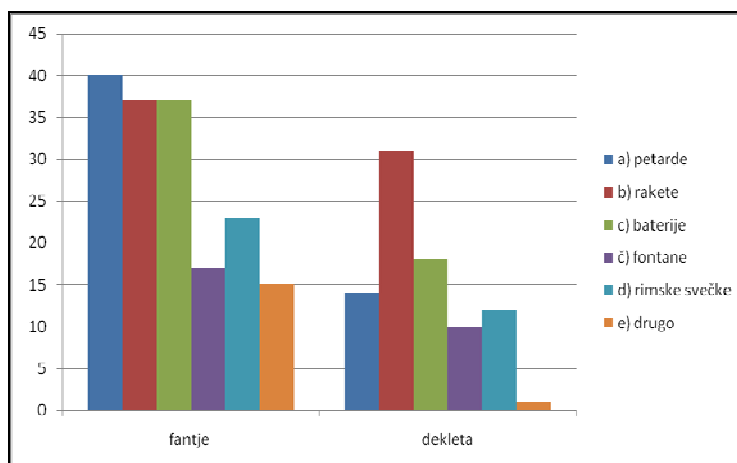
6.	Ali upoštevate varnostne ukrepe?	a) da	35	32
		b) ne	4	4
		c) včasih	12	12



Graf 6: Koliko anketiranih učencev upošteva varnostne ukrepe?

7. Katera pirotehnična sredstva uporabljajo anketirani učenci?

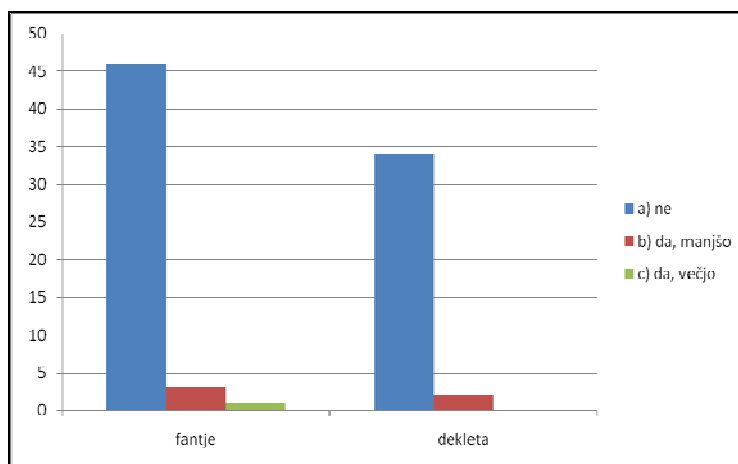
7.	Kaj od naštetega uporabljate in koliko jih kupite kot družina?	a) petarde	14	40
		b) rakete	31	37
		c) baterije	18	37
		č) fontane	10	17
		d) rimske svečke	12	23
		e) drugo	1	15



Graf 7: Katera pirotehnična sredstva uporabljajo anketirani učenci?

8. Koliko učencev je že imelo poškodbo?

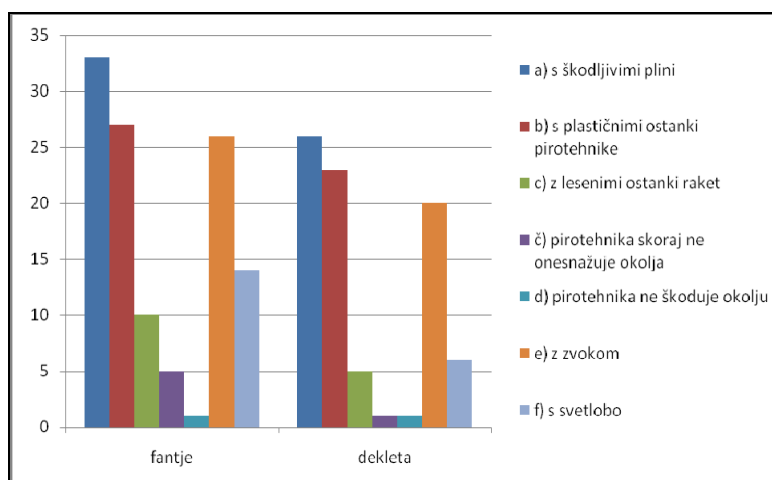
8.	Ali ste imeli že kakšno poškodbo?	a) ne	46	34
		b) da, manjšo	3	2
		c) da, večjo	1	0



Graf 8: Koliko učencev je že imelo poškodbo?

9. Koliko učencev se zaveda, kako z uporabo pirotehničnih izdelkov škoduje okolju?

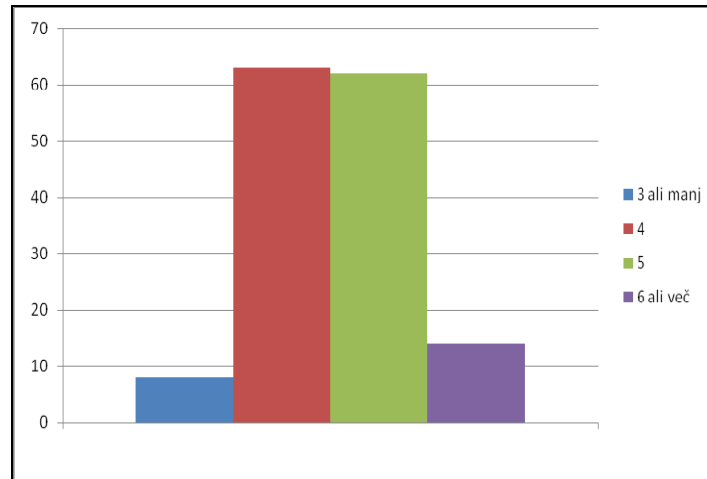
9.	Ali se zavedate, kako škodujete okolju?	a) s škodljivimi plini	26	33
		b) s plastičnimi ostanki pirotehnik	23	27
		c) z lesenimi ostanki raket	5	10
		č) pirotehnik skoraj ne onesnažuje okolja	1	5
		d) pirotehnik ne škoduje okolju	1	1
		e) z zvokom	20	26
		f) s svetlobo	6	14



Graf 9: Koliko učencev se zaveda, kako z uporabo pirotehničnih izdelkov škoduje okolju?

10. Koliko članov štejejo družine učencev in koliko je takšnih družin?

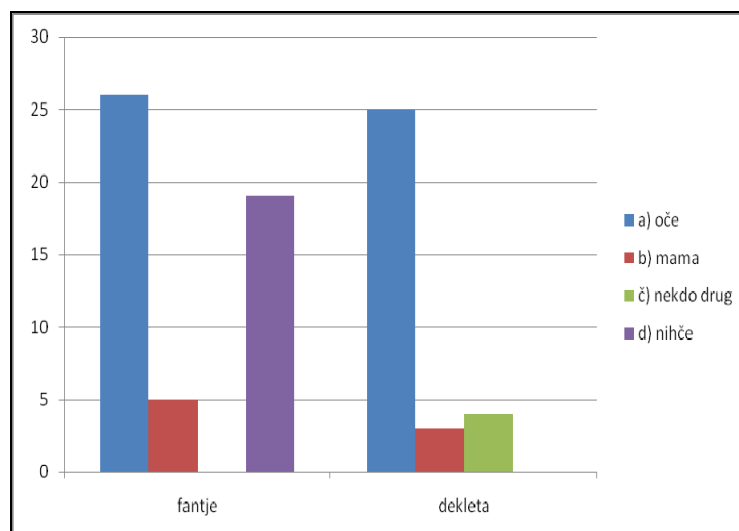
10.	Koliko članov šteje vaša družina?	3 ali manj	8
		4-5	125
		6 ali več	14

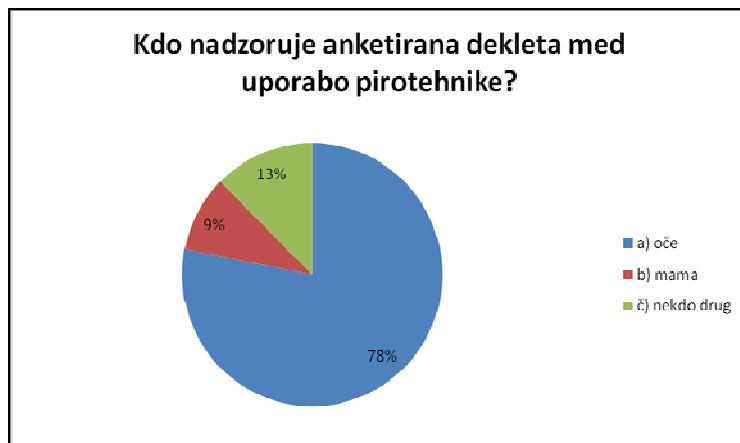


Graf 10: Koliko članov štejejo družine učencev in koliko je takšnih družin?

11. Kdo anketirane učence ponavadi nadzoruje?

11.	Kdo vas običajno nadzoruje, da varno uporabljate pirotehnične izdelke?	a) oče	26	25
		b) mama	5	3
		c) drug zakoniti zastopnik	0	0
		č) nekdo drug	0	9
		d) nihče	19	0

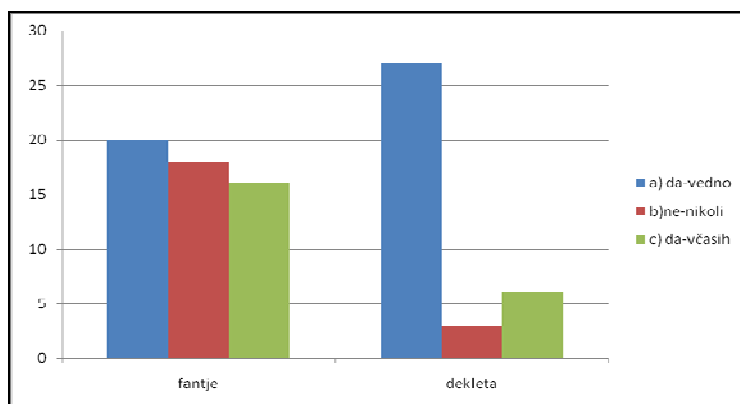




Graf 11: Kdo anketirane učence ponavadi nadzoruje?

12. Koliko učencev upošteva zakonsko določene dneve, v katerih se lahko uporablja pirotehnične izdelke?

12.	Ali upošteвате zakonsko določene dneve, ko je pirotehnična sredstva dovoljeno uporabljati?	a) da, vedno	20	27
		b) ne, nikoli	18	3
		c) da, včasih	16	6



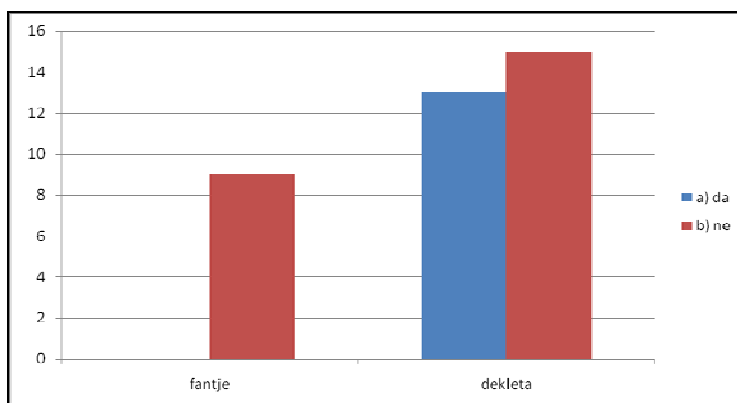
Graf 12: Koliko učencev upošteva zakonsko določene dneve, v katerih se lahko uporablja pirotehniko?

Večina (55 %) učencev upošteva zakonsko določene dneve, v katerih je dovoljeno uporabljati pirotehnične izdelke. 40 % dečkov se teh dni ves čas drži, 36 % dečkov se teh dni ne drži in 32 % dečkov se tega drži samo včasih. Deklic se tega drži 75 %, 17 % deklic se tega drži samo včasih in samo 8 % se jih ne drži.

Od tu naprej do konca so odgovarjali samo učenci, ki so na drugo vprašanje odgovorili z ne (37 učencev, in sicer 9 fantov in 28 deklet).

13. Koliko anketiranih učencev, ki ne uporabljajo pirotehnik, pokanje moti?

13.	Ali vas pokanje moti?	a) da	0	13
		b) ne	9	15

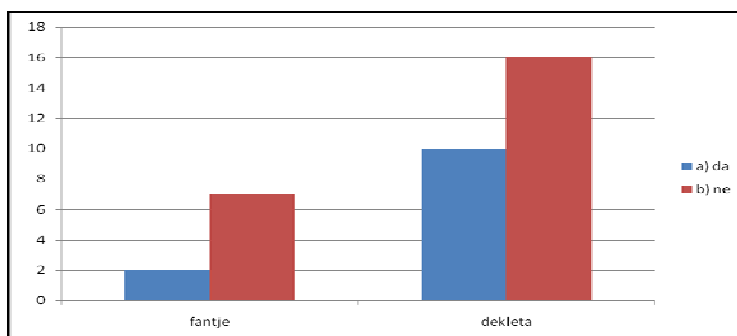


Graf 13: Koliko anketiranih učencev, ki ne uporabljajo pirotehnik, pokanje moti?

Kot lahko vidimo, dečkov, ki ne uporabljajo pirotehnik, pokanje sploh ne moti, a 47,5 % deklet, ki ne uporabljajo pirotehnik, pokanje moti.

14. Ali se zdi učencem, ki ne uporabljajo pirotehnik, uporaba smiselna?

14.	Ali se vam uporaba zdi smiselna?	a) da	2	2
		b) ne	7	26



Graf 14: Ali se zdi učencem, ki ne uporabljajo pirotehnik, uporaba smiselna?

8. EKSPERIMENTALNI DEL

8.1 Merjenje jakosti zvoka

IME PIROTEHNIČNEGA IZDELKA	GLASNOST POKA [dB]	SVETLOST POKA [LUX]	ODDALJENOST OD PIROTEHNIČNEGA IZDELKA [m]
5 schlag	96	5	4
Rdeči flare (signalna pištola)		5	15
Mali E.T.	95,2	12	40
Raketa Tornado	93,2	10	40
Ročna rimska sveča		6	1
Mini E.T.	84,5	12	50
Rimska sveča		18	5
Raketa Laser	96,5		40
Žvižgač (signalna pištola)	95		1

Tabela 2: Jakosti različnih zvokov

Meritve jakosti pokov so pokazale vrednosti nad 90 dB. To pa so jakosti, ki so zagotovo škodljive za zdravje ljudi in živali. Zaradi tega so praznični dnevi precej onesnaženi s hrupom.

8.2 Tehtanje ostankov pirotehničnih sredstev

Ena od mojih hipotez govori o tem, da anketirani učenci z uporabo raket in petard naredijo vsaj 300 kg odpadkov. Iz anket sem seštel število raket in petard, ki jih učenci porabijo. Za maso enega odpadka, ki nastane, pa sem moral poiskati kakšno leseno letvico in ohišje raket na travniku.

A – petarde:

število uporabljenih petard = 20400

masa 1 ohišja petarde = 3 g _____

masa 20400 ohišij petard = ?

Izračun:

$m_{20400 \text{ ohišij petard}} = \text{štev. petard} \times m_{1 \text{ ohišja petarde}}$

$m_{20400 \text{ ohišij petard}} = 20400 \times 3 \text{ g}$

$m_{20400 \text{ ohišij petard}} = 61200 \text{ g} = \mathbf{61,2 \text{ kg}}$

B – rakete:

število raket = 755

masa 1 ohišja rakete = 9 g

masa 1 lesenega stojala = 15 g _____

masa 755 ohišij raket = ?

masa 755 lesenih stojal = ?

Izračun:

$m_{755 \text{ ohišij raket}} = \text{štev. raket} \times m_{1 \text{ ohišja rakete}}$

$m_{755 \text{ lesenih stojal}} = \text{štev. raket} \times m_{1 \text{ lesenega stojala}}$

$m_{755 \text{ ohišij raket}} = 755 \times 9 \text{ g}$

$m_{755 \text{ lesenih stojal}} = 755 \times 15 \text{ g}$

$m_{755 \text{ ohišij raket}} = 6795 \text{ g} =$

$m_{755 \text{ lesenih stojal}} = 11325 \text{ g} = \mathbf{61,325 \text{ kg}}$

9. REZULTATI

9. 1 Razprava o rezultatih

HIPOTEZE – potrditve oz. zanikanje le-teh

1. **Približno 60 % anketiranih učencev, ki uporabljajo pirotehnična sredstva za zabavo, porabi do 30 €, ostalih 40 % anketiranih učencev pa več kot 30 €.**

Z anketami sem dokazal, da 59,7 % ne porabi več kot 30 € za pirotehnične izdelke, ostalih 40,3 % pa več kot 30 €. To je potrdilo prvo hipotezo.

2. **Približno 90 % anketiranih dečkov rado uporablja pirotehniko.**

Ugotovil sem, da 84,7 % dečkov uporablja pirotehnične izdelke. S tem sem zanikal drugo hipotezo.

3. **Približno 40 % anketiranih deklet nerado uporablja pirotehniko.** Izračun je pokazal, da 43,7 % deklet ne uporablja pirotehniko. To potrjuje mojo hipotezo.

4. **Uporaba pirotehniko, katere glavni učinek je pok, v 95 % ogroža človekov sluh.** Pri meritvah glasnosti poka (tabela 2) sem pri vseh pirotehničnih izdelkih, katerih glavni učinek je pok, izmeril vrednosti nad 90 dB, to pa pomeni zvok, ki je zdravju škodljiv. Samo pri enem izdelku sem izmeril manj. To pomeni, da 83,3 % pirotehničnih izdelkov ogroža sluh ljudi in živali. Z dobljenimi rezultati sem zanikal mojo hipotezo.

5. **Z uporabo raket in petard anketirani osmo- in devetošolci naredijo približno 300 kg odpadkov.**

Ko sem iz vseh anket približno preštel, koliko petard in raket porabijo anketirani učenci ter izračunal maso ostankov po »novoletnem pokanju«, sem ugotovil, da učenci naredijo samo 79,5 kg. To je zelo lepo presenečenje, saj naredimo več kot 3-krat manj odpadkov, kot sem predvideval. S tem sem zanikal zadnjo hipotezo.

10. ZAKLJUČEK

Menim, da sem s svojo raziskovalno nalogo dosegel cilje, ki sem si jih zastavil. Nekaterih mojih ugotovitev oz. rezultatov sem vesel, drugih ne. Izvedel sem, da proizvedemo veliko manj odpadkov, kot sem predvideval. Potrdil sem hipotezi, ki nam povesta, da 90 % dečkov uporablja pirotehniko ter da 40 % deklic ne uporablja pirotehničnih izdelkov.

Pri meritvah glasnosti poka pirotehničnih izdelkov sem ugotovil, da večina pirotehničnih izdelkov ogroža naš sluh in naše zdravje.

11. VIRI IN LITERATURA:

<http://www.dmvp.si/dokumenti/Ognjemet%20in%20pirotehnicne%20snovi.pdf>

Ahčan U. Prva pomoč. Ljubljana: Rdeči Križ Slovenije; 2006.

Smrko V. Kirurgija. Ljubljana: Sledi; 1995.

www.policija.si

http://www.pomagamprvi.si/Obnovi_znanje_prve_pomoci/PIROTEHNICNE_POSKODBE/

http://24ur.com/bin/video.php?media_id=60388526

http://trgovina.pirotehnika.net/index.php?option=com_content&task=view&id=18&Itemid=40

Wikipedia: <http://en.wikipedia.org/wiki/Pyrotechnics>

12. PRILOGE

-anketa



ANKETA



Odločil sem se, da bo tema moje raziskovalne naloge **PIROTEHNIKA – PRAZNIČNI ONESNAŽEVALEC OKOLJA**. Za uspešno izvedbo naloge vas prosim, če mi lahko odgovorite na anketna vprašanja. **Hvala za vašo pomoč.**

1. Ali si fant ali dekle?

- a) fant b) dekle

2. Ali uporabljate pirotehniko?

- a) da b) ne

Na naslednja vprašanja odgovorite, če ste obkrožili DA.

3. Približno koliko denarja porabite za pirotehniko?

- a) do 10€ b) 10€-20€ c) 20€-30€ č) več od 30€

4. Kaj vam je pri pirotehniko všeč?

- a) pok b) blisk c) barve

5. Ali se vam uporaba pirotehniko zdi smiselna?

- a) da b) ne

6. Ali upoštevate varnostne ukrepe?

- a) da b) ne c) včasih

7. Kaj od naštetega uporabljate in koliko jih kupite kot družina?

a) petarde: _____ kosov

b) rakete: _____ kosov

c) baterije: _____ kosov

č) fontane: _____ kosov

d) rimske svečke: _____ kosov

e) drugo: _____ kosov

8. Ali ste že imeli kakšno poškodbo?

- a) ne b) da, manjšo c) da, večjo

9. Ali se zavedate, kako škodujete okolju oz. ga onesnažujete? Izbereš lahko več

odgovorov.

- a) s škodljivimi plini
- b) s plastičnimi ostanki pirotehničnih sredstev
- c) z lesenimi ostanki raket
- č) pirotehnika skoraj ne onesnažuje okolja
- d) pirotehnika ne škoduje okolju
- e) z zvokom
- s) s svetlobo

10. Koliko članov šteje vaša družina? _____.

11. Kdo vas običajno nadzoruje, da varno uporabljate pirotehnične izdelke?

- a) oče
- b) mama
- c) drug zakoniti zastopnik
- č) nekdo drug: _____
- d) nihče

12. Ali upoštevate zakonsko določene dneve, ko je pirotehnična sredstva dovoljeno uporabljati?

- a) da, vedno
- b) ne, nikoli
- c) da, včasih

Na naslednja vprašanja odgovorite, če ste obkrožili pri drugem vprašanju NE.

13. Ali vas pikanje moti?

- a) da
- b) ne

14. Ali se vam uporaba zdi smiselna?

- a) da
- b) ne