

OSNOVNA ŠOLA POLZELA
Šolska ulica 3, 3313 Polzela

MLADI RAZISKOVALCI ZA RAZVOJ SAŠA REGIJE

RAZISKOVALNA NALOGA

PREKOMEREN HRUP V ŠOLSKIH PROSTORIH

Tematsko področje: ZDRAVSTVO

Avtorja:
Marko Šolajić, 8. razred
Jure Andročec, 8. razred

Mentorica:
Jerica Rajšek, inž. str.

Polzela, 2024

Raziskovalna naloga je bila opravljena na Osnovni šoli Polzela.

Mentorica: Jerica Rajšek, inž. str.

Datum predstavitve: marec 2024

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA**ŠD** OŠ Polzela, šolsko leto 2023/2024**KG** hrup / šolski prostori / počutje ob hrupu / fizika / sociologija / merilnik hrupa**AV** ANDROČEC, Jure / ŠOLAJIĆ, Marko**SA** RAJŠEK, Jerica**KZ** 3313 Polzela, SLO, Šolska ulica 3**ZA** OŠ Polzela**LI** 2024**IN** **PREKOMEREN HRUP V ŠOLSKIH PROSTORIH****TD** Raziskovalna naloga**OP** VII, 45 str., 20 graf., 7 sl., 6 pril., 15 vir.**IJ** SL**JI** sl /en

AI Raziskovalna naloga opisuje enega od motečih dejavnikov v šolskih prostorih, to je hrup. Z raziskavo so bile izmerjene vrednosti hrupa v določenih prostorih na Osnovni šoli Polzela. Raziskovalno delo ugotavlja vplive hrupa na učence, njihovo zdravje, njihovo delo in zbranost pri delu. Na šoli se izvaja veliko dejavnosti, ki imajo za posledico različen nivo glasnosti. Učenci se ob hrupu težje osredotočijo in se posledično manj naučijo. V raziskavi je bilo ugotovljeno, da je najbolj hrupen prostor šolska jedilnica, najmanj pa knjižnica. V raziskavo so bili vključeni tudi učitelji. Po predvidevanjih veliko učiteljev hrup zelo moti in posledično moti tudi njihovo delo. Prekomerni hrup v določenih šolskih prostorih vpliva na počutje učencev in učiteljev. Učitelji so hrupu izpostavljeni več let, zato opažajo spremembe pri svojem sluhu. Učitelji in vodstvo se zavedajo vpliva prekomernega hrupa v šolskih prostorih, zato že sedaj uporabljajo različne metode, da bi zmanjšali glasnost v razredih in ostalih prostorih šole. V raziskovalnem delu je poudarjen vpliv hrupa na zdravje ljudi in kakšne poškodbe hrup povzroča na organ sluha. Pri tem je bil vključen ORL specialist Goran Cvetić, ki tudi sam zaznava, da je hrup velika prepreka v vsakdanjem življenju.

KEY WORDS DOCUMENTATION**ND** OŠ Polzela, 2023/2024**CX** noise / school premises / feeling of noise / physics / sociology / noise meter**AU** ANDROČEC, Jure / Šolajić, Marko**AA** RAJŠEK, Jerica**PP** 3313 Polzela, SLO, Šolska ulica 3**PB** OŠ Polzela**PY** 2024**TI** **EXCESSIVE NOISE IN SCHOOLS****DT** RESEARCH WORK**NO** VII, 45 p., 20 graf, 7 fig., 6 ann., 15 ref.**LA** SL**AL** sl / en**AB** The research work describes one of the disturbing factors in school premises, that is noise. The study measured noise levels in certain rooms at the Polzela Primary School.

Research work identifies the effects of noise on students, their work and concentration at work. Many activities are carried out in the school, which result in different levels of volume. Noise makes it harder for students to concentrate and, as a result, learn less. The study found that the most noisy space was the school cafeteria and the least the library. Teachers were also included in the study. It is expected that many teachers are very disturbed by noise and consequently also disrupt their work. Excessive noise in certain school premises affects the well-being of students and teachers. Teachers are exposed to noise for years and notice changes in their hearing. Teachers and management are aware of the impact of excessive noise on school premises, so they are already using various methods to reduce noise in classrooms and elsewhere. The research work emphasizes the impact of noise on human health and the damage it causes to the organ of hearing. The ENT specialist Goran Cvetić was involved, who also perceives that noise is a major obstacle in everyday life.

KAZALO VSEBINE

1. UVOD	1
2. PREGLED OBJAV	2
2.1. TEORETIČNE OSNOVE O ZGRADBI UŠESA IN SLUHA	2
2.2. TEORETIČNE OSNOVE ZVOKA	4
2.3. RAZISKAVE O VPLIVU HRUPA NA SLUH IN DRUGI ŠKODLJIVI UČINKI HRUPA	6
2.3.1. AVRALNI UČINKI HRUPA	6
2.3.2. EKTRAAVRALNI UČINKI HRUPA	7
2.4. RAZISKAVE O HRUPU	9
2.5. POVZETEK O SLUHU IN VPLIVU HRUPA NA SLUH	11
3. METODE DELA	13
3.1. ANKETIRANJE UČENCEV 2. in 6. RAZREDA OSNOVNE ŠOLE POLZELA	13
3.2. ANKETIRANJE UČITELJEV NA RAZREDNI IN PREDMETNI STOPNJI	13
3.3. INTERVJU RAVNATELJICE OŠ POLZELA	13
3.4. ANKETIRANJE ORL SPECIALISTA	13
3.5. IZVAJANJE MERITEV HRUPA V 2. in 6. RAZREDIH OSNOVNE ŠOLE POLZELE	13
3.6. IZVAJANJE MERITEV HRUPA V JEDILNICI ŠOLE	14
3.7. IZVAJANJE MERITEV HRUPA V GARDEROBAH	14
3.8. IZVAJANJE MERITEV HRUPA V KNJIŽNICI	14
4. REZULTATI	15
4.1. REZULTATI ANKET	15
4.1.1. REZULTATI ANKETE 2. IN 6. RAZREDOV	15
4.1.2. REZULTATI ANKETE UČITELJEV	19
4.1.3. ODGOVORI ANKETE RAVNATELJICE	27
4.1.4. ANKETA ORL SPECIALISTA	29
4.2. REZULTATI MERITEV	31
4.2.1 Meritve v 2. razredih	31
4.2.2 Meritve hrupa v 6. razredih	32
4.2.3 Meritve hrupa v jedilnici, garderobah in knjižnici	33
5. RAZPRAVA – PODROBEN KOMENTAR REZULTATOV	34
5.1. Anketiranje učencev	34
5.2. Anketiranje učiteljev	36
5.3. INTERVJU RAVNATELJICE	37

5.4. ANKETIRANJE ORL SPECIALISTA	38
5.5. Komentar rezultatov meritev	38
6. ZAKLJUČEK	41
6.1 PREGLED HIPOTEZ.....	41
7. POVZETEK.....	43
8. VIRI IN LITERATURA	45

ZAHVALA

PRILOGE

PRILOGA A: ANKETNI VPRAŠALNIK ZA UČENCE 2. RAZREDOV
PRILOGA B: ANKETNI VPRAŠALNIK ZA UČENCE 6. RAZREDOV
PRILOGA C: INTERVJU Z RAVNATELJICO GO. BERNARDKO SOPČIČ
PRILOGA D: ANKETNI VPRAŠALNIK ZA UČITELJE
PRILOGA E: ANKETNI VPRAŠALNIK ZA ORL SPECIALISTA dr. med. Gorana Cvetića.
PRILOGA F: TABELA MERITVE HRUPA V RAZREDIH IN OSTALIH PROSTORIH.

KAZALO SLIK

Slika 1: ZGRADBA UŠESA (foto: J. Andročec).....	2
Slika 2: ZGRADBA POLŽA (foto: J. Andročec).....	3
Slika 3: Lestvica hrupa v dB(A) (Slovarček pojmov DECIBEL - Akustični inženiring).....	5
Slika 4 Meritev hrupa v jedilnici šole med odmorom za kosilo (foto: M. Šolajić)	
Slika 5 Meritev hrupa v garderobi Garderoba 1 (foto: M. Šolajić)	
Slika 6 Meritev hrupa v garderobi Garderoba 2 (foto: M. Šolajić)	
Slika 7 Meritev hrupa v knjižnici (foto: M. Šolajić)	

KAZALO GRAFOV

Graf 1: Število deklic in dečkov v 2. in 6. razredu	15
Graf 2: Vpliv na slišnost učiteljice zaradi hrupa.....	15
Graf 3: Zvišan ton učiteljice zaradi glasnosti.....	16
Graf 4: Težja osredotočenost na delo.....	16
Graf 5: Prostor v šoli z najmanj hrupa.	17
Graf 6: Prostor v šoli z največ hrupa.....	17
Graf 7: Povzročitelji hrupa v 2. razredih in 6. razredih.	18
Graf 8: Spol in število anketiranih učiteljev.	19
Graf 9: Težka osredotočenost na učenje otrok.....	19
Graf 10: Šolski prostori z najmanj hrupa.	20
Graf 11: Šolski prostori z največ hrupa.	21
Graf 12: Najglasnejši razred.	22
Graf 13: Načini za pomiritev hrupnega razreda.....	23

Graf 14: Spremembe pri sluhu učiteljev.	24
Graf 15: Opažanja učiteljev o preglasnem govorjenju.....	24
Graf 16: Vpliv prekomernega hrupa na počutje učiteljev.	25
Graf 17: Predlogi učiteljev za zmanjšanje hrupa.	26
Graf 18: Meritev hrupa v 2.razredih.	31
Graf 19: Meritev hrupa v 6. razredih.	32
Graf 20: Meritev hrupa v skupnih prostorih šole.	33

1. UVOD

Namen raziskovalne naloge je opozoriti na problem hrupa v šolskih prostorih, kako le ta vpliva na zdravje in počutje vseh na šoli, raziskati kje ga je največ in podati predloge izboljšav.

Hrup v šolskih prostorih je eden izmed glavnih motečih dejavnikov pri učnem procesu. Poleg slabše koncentracije se učenci in učitelji srečujejo še z vrsto drugih težav, ki jih hrup povzroča. Te so predvsem psihološkega izvora (razdražljivost in motnje vedenja, hiperaktivnost ter stres) in tudi fizičnega izvora (slabšanje sluha, povišan srčni utrip). Hrup povzroča tudi zmedo, kaos in znižanje varnosti posameznika.

Prav zato je vzgoja posameznika in s tem celotne skupine zelo pomembna. Z zakonskimi predpisi, vzgojnim načrtom šole, predvsem pa z vzgojnim delom zaposlenih v šoli je potrebno skrbeti za zdravo življenjsko in delovno okolje. To je predvsem odvisno od zavedanja, ravnanja in odgovornosti posameznika za ohranjanje varnosti in varovanja lastnega zdravja. Vsi zaposleni v šoli, predvsem učitelji, ki so z učenci v neposrednem stiku, morajo biti pri izvajanju učnega procesa usmerjeni v vse aktivnosti, ki bi pripomogle k zmanjšanju hrupa in s tem povezanih težav. Učenci bi morali s svojo odgovornostjo in pristopom pripomoči, da bi učni proces potekal brez težav, saj s svojim ravnanjem vplivajo ne samo nase, ampak tudi na ostale učence, učitelje in druge zaposlene v šoli.

Tudi institucije na državni ravni morajo nuditi strokovno, tehnično in finančno pomoč pri oblikovanju programov, ki bodo pomagali zmanjševati hrup v šolskih prostorih.

Na začetku naloge sva si zastavila nekaj hipotez:

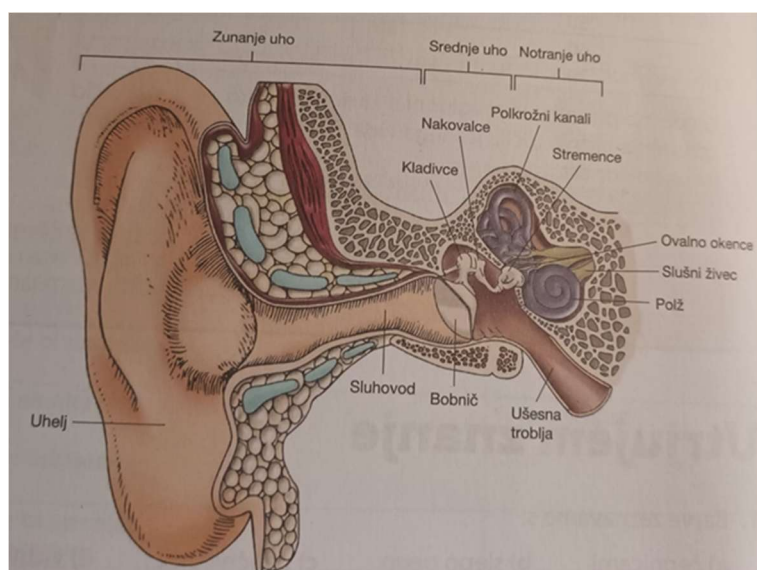
- 1. Učenci na razredni stopnji povzročajo več hrupa kot učenci na predmetni stopnji.**
- 2. V skupnih prostorih je bolj hrupno kot v posameznih razredih.**
- 3. Anketiranci se ob prekomernem hrupu težko osredotočijo na pouk.**
- 4. Anketiranci in ORL specialist opažajo spremembe pri sluhu.**
- 5. Anketiranci se ob prekomernem hrupu počutijo slabo.**
- 6. Vsak učitelj ima svoj koncept za zmanjševanje hrupnosti v razredu.**

2. PREGLED OBJAV

2.1. TEORETIČNE OSNOVE O ZGRADBI UŠESA IN SLUHA

Zvočno valovanje zraka zbere **zunanje uho**. **Uhelj** je del zunanjega ušesa, ki zbira zvočne valove in jih usmerja v **sluhovod**, ki je drugi del zunanjega ušesa. Na koncu sluhovoda je **bobnič**, opna, ki jo zvočni valovi zatresejo. Tresljaje bobniča ojačajo **tri slušne koščice: kladivce, nakovalce in stremence**.

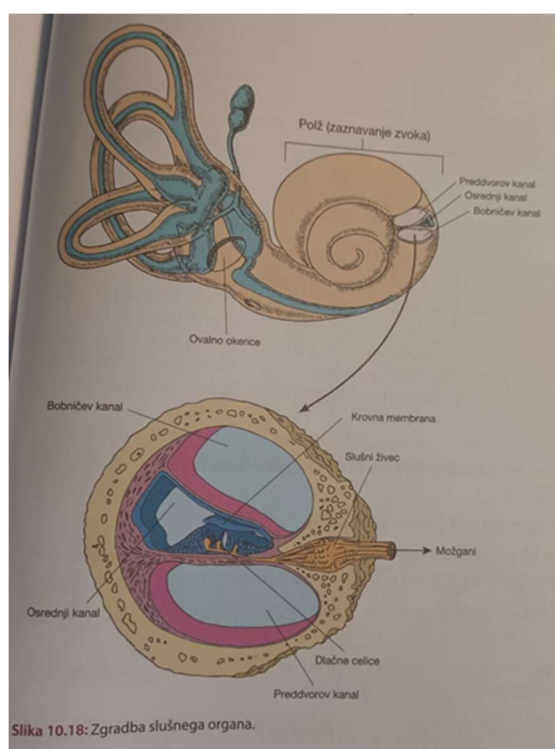
Votlina za bobničem, v kateri so slušne koščice, je **srednje uho**, ki je z ušesno trobljo (Evstahijevo cevjo) povezano z ustno votlino, kar omogoča izenačevanje tlaka med srednjim in zunanjim ušesom. Stremence tresljaje prek **ovalnega okenca** prenese na **polža**, ki je del notranjega ušesa. V polžu so čutnice, ki se lahko odzovejo na zvok.



SLIKA 1: ZGRADBA UŠESA (FOTO: J. ANDROČEC).

Polž je spiralno zavrt in ima tri kanale, napolnjene s tekočino. Na tekočino v zunanjih dveh kanalih (v **kanalu bobniča** in **predvorovem kanalu**) se z ovalnega okenca prenesejo tresljaji iz srednjega ušesa. V **osrednjem kanalu**, ki je zaprt in tekočina v njem ni povezana s preostalima kanaloma, je **osnovna membrana**.

Na njej ležijo **dlačne celice (čutnice za zvok)**, ki so pokrite s **krovno membrano**. Premiki tekočine, ki jih spodbudi zvok, premaknejo osnovno membrano, dlačice na površini dlačnih celic se zato premikajo ob krovni membrani. To sproži nastanek živčnih impulzov, ki potujejo proti možganom. Ob različnih frekvencah zvočnega valovanja (različnih tonih) se osnovna membrana, na kateri ležijo dlačne celice, premika različno močno v različnih delih polža. To nam omogoča razločevanje tonov (Tomažič, Vittori, 2022).



SLIKA 2: ZGRADBA POLŽA (FOTO: J. ANDROČEC).

Notranje uho je nameščeno v kostnem labirintu in vsebuje strukture, ki so pomembne za več čutil: polkrožni kanali omogočajo ravnotežje in sledenje oči med gibanjem, utrikulus in sakulus sta odgovorna za ravnotežje med tem, ko se ne premikamo, kohlea pa omogoča sluh.

2.2. TEORETIČNE OSNOVE ZVOKA

Zvok so vsi zvočni pojavi, ki jih slišimo. Pogosto ga enačimo s tonom. Ton je s fizikalnega vidika zvok z določeno frekvenco (višino). Zvok, ki mu ne moremo določiti višine, imenujemo šum. Ton ima štiri glavne lastnosti: višino, glasnost, barvo, trajanje.

Zvok, ki je tako **visok**, da je zunaj naših meja slišnosti (20 kHz), imenujemo **ultrazvok**. Zelo pogosto se uporablja v medicini, na ladjah (sonar) in v industriji (za odkrivanje napak v kovini). Zvok, ki je tako **nizek**, da je zunaj naših meja slišnosti (20 Hz), imenujemo **infrazvok**. Infrazvok je v nasprotju z ultrazvokom nevaren za naše zdravje: moti spanec, povzroča glavobole, bolečine v ušesih in očeh...

Višino tona izražamo s frekvenco, ki pomeni število nihajev v eni sekundi. Kot mersko enoto za frekvenco uporabljamo oznako en Hz.

Trajanje tona je v glasbi urejeno z ritmičnimi vrednostmi, kot so celinka, polovinka, polovinka s piko, četrtnika, osminka, šestnajstinka... Več tonov iste ali različne vrednosti v nekem časovnem zaporedju imenujemo ritem.

Barva tona je seštevka različnih zvočnih valovanj, ki vsebujejo različne frekvence, t. i. alikvotne tone. Razlika med temi toni je zelo majhna in jih ljudje ne slišimo posamično, ampak kot barvo nekega tona.

Glasnost zvoka merimo v decibelih. Decibelna skala je logaritemska. Če je zvok preglasen in moteč, govorimo o hrupu. Ogroženost s hrupom ni enaka za vse, saj imajo nekateri ljudje prirojeno odpornost nanj. Nekateri lahko brez posledic prenesejo hrup precej visoke jakosti, drugim pa v istem okolju hitro peša. Okvara sluha, ki nastane pri dolgotrajni in prekomerni izpostavljenosti hrupu, je trajna in je ni mogoče več popraviti. (Citirano iz: EUČBENIKI. eucbeniki.sio.si. Dostop: <https://eucbeniki.sio.si/gls/3247/index4.html>) (13. 12. 2023))

Raven hrupa dB(A)	Prag	Prostor/Aktivnost	Učinek
130 - 140	Prag bolečine	Reaktivno letalo pri vzletu, strel iz puške (bližina)	
120 - 130		Pnevmatska kladiva, rezanje s plazmo	Tveganje za trajno izgubo sluha pri izpostavljenosti več kot 30 sekund
120		Udarec strele (v bližini)	
110 - 120	Prag nevarnosti	Valjarna, kovačnica	Tveganje za trajno izgubo sluha pri izpostavljenosti več kot 15 minut
100 - 110		Kompresorska strojnica, izpihovanje, glasen rock koncert	
90 - 100		Tkalnica, brusilnica	
90		Diskoteka, podzemna železnica	Poškodbe sluha pri trajni izpostavljenosti 1-2 uri dnevno.
85 - 90	Prag rizika	Motorna kosilnica, industrijske hale, večji orkester, avtomobilska hrupa/alarm	Potrebni tehnični ukrepi v industriji
80 - 85		Električna brusilka, delovni stroji v industriji	Potrebni čepki/glušniki, poškodbe sluha pri trajni izpostavljenosti 8 ur dnevno
80		Hrup ob avtocesti	
70 - 80	Prag motnje in utrujenosti	Prometna cesta, promet v mestu	Zelo moteče
60 -70		Gospodinske naprave, restavracija, veleblagovnica	
60		Glasna pisarna	Moteče, nadležno
50 - 60		Živahen pogovor	
40 - 50		Mirna pisarna, običajni pogovor	
30 - 40		Običajni hrup v stanovanju	Normalno
20 - 30		Šepetanje, tiha soba	Tiho

Raziskovalna naloga, Osnovna šola Polzela, 2024

5 - 10		Dihanje, šelestenje listja	Komaj slišno
0	Prag slišnosti	Gluha komora	

SLIKA 3: LESTVICA HRUPA V dB(A) (SLOVARČEK POJMOV | DECIBEL - AKUSTIČNI INŽENIRING)

2.3. RAZISKAVE O VPLIVU HRUPA NA SLUH IN DRUGI ŠKODLJIVI UČINKI HRUPA

2.3.1. AVRALNI UČINKI HRUPA

Vpliv hrupa na okvaro sluha – avralni učinki hrupa

- ❖ AKUTNA POŠKODBA SLUHA zaradi hrupa nastane zaradi izpostavljenosti nenadnemu zelo visokemu hrupu. Posledica take izpostavljenosti je zaznavna ali mešana naglušnost, večinoma enostranska, delno povratna po prenehanju izpostavljenosti. Prvi znak izpostavljenosti večjemu hrupu je šumenje in/ali piskanje v ušesu. Trajni znak izpostavljenosti visokemu hrupu je trajna naglušnost in trajno šumenje ali piskanje v ušesih.
- ❖ POŠKODBA BOBNIČA, SREDNJEGA ALI NOTRANJEGA UŠESA nastane zaradi izpostavljenosti nenadnemu zelo visokemu hrupu. Pride do raztrganine bobniča, poškodbe slušnih koščic ali pa mehanske okvare notranjega ušesa. Posledica je prevodna ali mešana naglušnost.
- ❖ KRONIČNA NAGLUŠNOST zaradi hrupa je najpogostejše poklicna naglušnost, ki nastane, če smo dlje časa, najmanj tri leta, običajno pa šest do deset let izpostavljeni osem ur dnevno hrupu 85 dB(A), izjemoma 75 dB(A). Delavec sprva pri pogovoru nima subjektivnih težav, ker nastaja naglušnost počasi in postopoma, nato ne sliši visokih tonov in šele pozno opazi, da postaja naglušen. Okvara sluha je zaznavna, trajna, po prenehanju izpostavljenosti hrupu ne napreduje.

2.3.2. EKSTRAAVRALNI UČINKI HRUPA

Vpliv hrupa na organizem v celoti – ekstraavralni učinki hrupa

Hrup ne povzroča le okvar sluha, ampak ima tudi druge škodljive učinke na človeški organizem. Govorimo o t.i. ekstraavralnih učinkih hrupa, ki se lahko pojavijo že pri nižjih ravneh hrupa (30 – 70) in o katerih je bilo narejenih veliko študij.

Kronična izpostavljenost (stalna, ponavljajoča se stimulacija) povzroča kroničen dvig simpatičnega tonusa, kar pospešuje razvoj strukturalnih vaskulatornih sprememb, povečuje rezistenco krvnih žil in tako privede do trajne hipertenzije.

Dosedanje raziskave kažejo zadosten dokaz o vzročni povezavi med poklicno izpostavljenostjo hrupu in razvojem povišanega krvnega tlaka ter ishemičnimi boleznimi srca, medtem ko obstajajo le omejeni dokazi o vplivu hrupa na pojav različnih bolezni presnove, kot je “iztirjen” metabolizem maščob, sladkorjev in hormonov stresa.

Prav tako je dokazano, da hrup moti bioelektrični potencial možganov, kar pripelje do sprememb v EEG-ju. Slednje so nespecifične, funkcionalne in odvisne od intenzitete hrupa in časa izpostavljenosti. Dolgotrajna izpostavljenost privede do povečane razdražljivosti, nejevoljnosti, anksioznosti, občutka ogroženosti, neprenašanja okolice, kar ima za posledico spremembe osebnostnih potez in prave duševne spremembe.

Hrup lahko povzroči tudi motnje sporazumevanja in kvalitativne motnje spanja (prebujanje, plitkejša spanja), utrujenost, motnje koncentracije in pozornosti ter povzroča zmanjšano delovno učinkovitost.

Nekatere raziskave opisujejo tudi možen škodljiv učinek hrupa na razvoj bolezni dihal (kronični bronhitis, bronhialna astma), prebavil (vnetje sluznice želodca, rana na želodcu), imunski sistem in duševne motnje (Grbac, 2008).

V Sloveniji se uporablja naslednja klasifikacija oseb z izgubo sluha:

Stopnja v dB (decibeli)	Opis (izgube sluha)	Vpliv na komunikacijo
10 do 15 dB	Normalno slišanje	Nobene ovire v komunikaciji
16 do 25 dB	Rahla, neznatna	V tihih okoljih oseba nima težav z razumevanjem, v hrupnih okoljih oz. prostorih imate težave pri razumevanju šibke jakosti govora
26 do 40 dB	Lažja	V tihih pogovornih situacijah, kjer je snov poznana in besednjak omejen, oseba nima težav pri komuniciranju. Slaboten, tih govor ali govor na razdalji, težko sliši, čeprav je hrup minimalen. Debate v razredu, skupini predstavljajo komunikacijski izziv.
41 do 55 dB	Zmerna	Oseba sliši govor le od blizu. Skupinske aktivnosti, kot so npr. govorne situacije v razredu predstavljajo komunikacijski izziv.
56 do 70 dB	Zmerno težka	Oseba lahko sliši le glasen, čist govorni signal. Več težav ima pri skupinskih situacijah. Velikokrat je razumevanje govora opazno moteno. Tudi govor naglušnega je rahlo moten.
71 do 90 dB	Težka	Oseba ne more slišati govora, razen če je ta zelo glasen, a tudi takrat ne more prepoznati vseh besed. Zvoki okolja so prisotni, vendar jih oseba ne more identificirati. Posameznikov govor ni povsem razumljiv.
91 in več dB	Globoka, zelo težka	Oseba lahko sliši posamezne glasne zvoke, medtem ko govora ne more zaznavati. Vzpostavi se osnovno sporazumevanje. Posameznikov govor, če je sploh razvit, ni razumljiv.

(Naglušnost, 2024)

2.4. RAZISKAVE O HRUPU

Zvok je valovanje, ki si lahko širi v zraku, vodi in trdni snovi. Zaradi tega je eden osnovnih in najpomembnejših načinov za sporazumevanje ljudi, pa tudi med živalmi (Herodež s sod., 1994).

Zvok dojemamo z organom sluha. Dojemanje zvoka je povezava fizikalnega (fizikalni dražljaj – zvok), fiziološkega (pretvorba zvoka v fiziološki dražljaj in prenos dražljaja v možganski center-zaznava) in psihičnega (dojemanje-prepoznavanje in subjektivni odnos do zvoka) pojava. Zaradi slednjega je zelo težko določiti mejne dovoljene ravni za hrup v naravnem in bivalnem okolju. Za nekoga je lahko nek zvok prijeten, za drugega pa je ta isti zvok že hrup in ga moti. Človek je s svojimi slušnimi zaznavami omejen na območje zvoka s frekvencami med 20 Hz in 2000 Hz, s starostjo pa se to območje manjša (Rajšek, 2006).

Hrup je ena od oblik zvočnega valovanja. Vsako zvočno valovanje nosi določeno informacijo. Če je ta informacija razumljiva, koristna ali prijetna, potem je to zaželena informacija, ki jo imenujemo signal ali melodija, če pa je informacija nerazumljiva, nekoristna ali moteča, potem je to nezaželena informacija, ki jo imenujemo hrup, šum ali trušč.

Hrup je torej nezaželena oblika zvoka, katerega definicija ni odvisna od jakosti zvoka ali njegove frekvence, ampak od poslušalca samega njegovega trenutnega razpoloženja, utrujenosti, zdravstvenega stanja, starosti, spola, socialnega, kulturnega in ekonomskega položaja ter od časa in kraja (Čudina, 2014).

Hrup je problem sodobne civilizacije, je posledica delovanja najrazličnejših strojev in naprav, transportnih sredstev in aktivnosti ljudi, kar posledično povzroča manj miru in slabšo kakovost življenja. Stanje se, žal, s časom samo slabša.

Hrup je med vsemi poklicnimi boleznimi najpogostejši povzročitelj poškodbe zdravja, kar 50 % se jih nanaša na okvaro sluha ali akustično travmo (Čudina, 2014).

Jakost hrupa merimo v enotah, imenovanih decibeli. Glasnost zvoka merijo tako, da izmerijo električni potencial, ki se sprosti v slušnem živcu oz. v slušnem centru velikih možganov. Moramo pa upoštevati dejstvo, da močnejši kot je zvok, manj je uho nanj občutljivo (Grabovec idr., 2020).

Okoljski hrup negativno vpliva tako na zdravje, kot na počutje ljudi. Povzroča vznemirjenost, lahko tudi motnje spanja. Lahko moti počitek, koncentracijo, učenje in pogovor. Dolgotrajna izpostavljenost hrupu v okolju, kjer prebivamo predstavlja nevarnost za pojav srčno-žilnih bolezni.

Motnje, ki jih hrup povzroča pri učencih;

hrup v šoli pri učencih povzroča predvsem:

- slabšo pozornost in zato okrnjeno zaznavo slušnih vsebin (učenci informacije neustrezno predelajo in si jih slabše zapomnijo, to pa vpliva na njihov jezikovni razvoj, motivacijo za učenje in posledično na učni uspeh,
- razdražljivost in motnje vedenja, hiperaktivnost ali pa umik,
- stres, povišan srčni utrip ter hormonski odziv (Jeram, 2016a)

Pred hrupom se zaščitimo tako, da zmanjšamo raven hrupa ali glasnosti pri samem viru, če je to mogoče. Lahko zmanjšamo glasnost zvoka na prenosnem predvajalniku glasbe.

Če to ni mogoče (primer je hrup zaradi prometa), je potrebno poskrbeti za primerne protihrupne ograje, ki zmanjšajo raven hrupa, preden ta doseže bivalna območja.

V skrajnem primeru, kar je pogosto na delovnem mestu, je potrebno uporabiti osebno zaščitno opremo kot so zaščitne slušalke in ušesni čepki. Pri izpostavljenosti visokim ravnom hrupa je priporočljivo, da vsaj nekaj časa preživimo v mirnem in tihem okolju. Tako se nastale poškodbe še lahko popravijo, sicer lahko pride do trajnih poškodb sluha.

Eden izmed najpogostejših ukrepov za zmanjševanje hrupa v šolah so izolacijski ukrepi in številne šole se odločajo za zmanjševanje vplivov hrupa z različnimi tovrstnimi ukrepi. Med večje izolacijske ukrepe se uvrščajo na primer zvočna izolacija stropa in sten v prostorih, kjer je velika odmevnost (npr. posamezne učilnice, telovadnica, jedilnica), namestitev vpojnih materialov za zvok, protihrupnih plošč in menjava oken. Med manjše posege na področju izolacije pa se uvrščajo namestitev zaves in izolacija vrat (Jeram, 2016b).

Otroci na splošno jemljejo odrasle za vzor, posnemajo njihovo vedenje. Če odrasli govorijo glasno, zato da jih slišimo, otroci to dojemajo kot normalno vedenje. Priporočljive so vaje z otroki, za prepoznavanje hrupa, ki ga ustvarjajo sami.

Prav tako je pomembno izobraževanje in ozaveščanje oseb, ki delajo ali prihajajo v vrtec, da bodo primerno prilagodili svoje vedenje in s tem zmanjšali hrup. Uporaba zvočnega ušesa oz. naprave za merjenje hrupa, ki je oblikovana kot veliko uho. Opremljena je z rdečo in zeleno signalno lučko, ki opozarjata na prekomeren ali sprejemljiv hrup. Glede primernosti te naprave so še vedno deljena mnenja, saj je pomembno, da je naprava uporabljena v pravem vsebinskem kontekstu. Otroci zaradi rdeče barve ne smejo dobiti občutka krivde. Učenje poslušanja - ozaveščanje zvočnega okolja in razvijanje poslušanja (Jeram, 2016a).

2.5. POVZETEK O SLUHU IN VPLIVU HRUPA NA SLUH

Vsak človek zaznava hrup drugače. Nekateri ga zaznavajo bolj, drugi manj. Nekateri imajo s tem težave in jih zelo moti. Po zbranih objavah lahko sklepamo, da se človek ob hrupu ne počuti dobro, nekateri imajo zaradi hrupa zdravstvene posledice. Ob hrupu se ne moremo zbrati, osredotočiti.

Tudi midva dojemava posledice hrupa na sebi, kaj šele učitelji, ki ga čutijo na svoji koži že vrsto let. Učitelji pravijo, da imajo zaradi hrupa vrsto posledic. To sva hotela raziskati, se z hrupom soočiti in preveriti vse učinke, ki jih ima na naši šoli.

Na naši šoli je tudi nekaj otrok, ki hrup zaznavajo drugače. Med njimi je tudi petošolec Nikolaj, ki zaradi svojih težav uporablja slušni aparat. Vprašala sva ga kako on dojema hrup in kako se z njim sooča.

Odgovoril nama je, da sliši zvok normalno, ampak malo bolj glasno. Včasih mu je malo preglasno, na primer ob zvoku avtov, na zabavah in ob vpitju. Če je učiteljica zelo oddaljena od njega, jo sliši slabše. Če ne nosi slušnega aparata, se počuti slabo, saj ne sliši kaj se dogaja okoli njega, sliši le tišino. Ko pa gre spat, hitreje zaspi, saj ga ne motijo šumi in govorjenje ostalih. Včasih se mu tudi zgodi, da se mu izprazni baterija ali pa aparat neha delovati zaradi znojenja. To vpliva na njegovo počutje in razpoloženje, saj mu ni všeč tišina, ampak bi se rad pogovarjal z ostalimi.

To ima velik pomen tudi za njegovega brata Marka, ki sodeluje pri tej raziskavi. Tudi on je povedal kako se počuti ob tem, da ima njegov brat težave s sluhom.

Povedal je: »Nikolajeva okvara sluha je meni komaj opazna. Povsem sem navajen na življenje z njim, kljub njegovi naglušnosti pa lahko počne kar koli si želi oz. celo več kot ostali. Ker je delno izgubil eno čutilo, ima veliko boljše izostreno drugo. Ima namreč odličen vid in spomin.

V šoli ima odličen uspeh, poleg tega pa igra tudi klavir in se ukvarja še z ostalimi obšolskimi dejavnostmi. Mislim, da je on izjemen dokaz, da lahko dosežeš marsikaj, kljub svojim pomanjkljivostim.« To naju je spodbudilo k temu, da raziščeva kako bi lahko zmanjšali hrupnost na naši šoli, da bi bilo počutje na OŠ Polzela prijetno.

3. METODE DELA

3.1. ANKETIRANJE UČENCEV 2. IN 6. RAZREDA OSNOVNE ŠOLE POLZELA

Za anketiranje sva izbrala učence 2. in 6. razreda. Pripravila sva vprašalnik z osmimi vprašanji (PRILOGA A, B). Z njimi sva želela ugotoviti, kako hrup vpliva na posameznega učenca, kje zaznajo največ hrupa in kako sami prispevajo h glasnosti. Pripravljene anketne vprašalnike sva predala razredničarkam 2. in 6. razreda in jih prosila za pomoč. Pri anketi so sodelovali vsi učenci, ki so bili prisotni pri pouku.

3.2. ANKETIRANJE UČITELJEV NA RAZREDNI IN PREDMETNI STOPNJI

Mentorico sva prosila, da je preko skupnega poštnega naslova posredovala vsem učiteljem povezavo do ankete za učitelje. Anketa je dosegljiva na spletnem naslovu:

<https://forms.gle/jzMwk2BcMoaHgenv8>

3.3. INTERVJU RAVNATELJICE OŠ POLZELA

Za mnenje o hrupnosti na naši šoli sva anketirala tudi ravnateljico šole (PRILOGA C).

3.4. ANKETIRANJE ORL SPECIALISTA

Problem hrupa nama je iz bolj zdravstvenega vidika razložil ORL specialist dr. med., Goran Cvetić, ki sva mu pisno poslala vprašanja (PRILOGA E).

3.5. IZVAJANJE MERITEV HRUPA V 2. IN 6. RAZREDIH OSNOVNE ŠOLE POLZELE

Za merjenje hrupa sva uporabila telefon iPhone z aplikacijo Decibel X in merilnik hrupa Voltgraft SL-451. Merilnik hrupa meri trenutne vrednosti hrupa in z njim je bilo potrebno izvesti več trenutnih meritev in izračunati povprečno vrednost. Pri mobilni aplikaciji se po končani meritvi izpiše povprečna vrednost. Namen uporabe dveh naprav je bil, da sva dobila rezultate meritev s čim manjšo napako merjenja in primerjave merilnih naprav. V grafih sva predstavila vrednosti obeh meritev. V vsakem razredu sva izvajala meritev 8 minut, tako da sva si beležila vrednost izmerjenega hrupa vsako minuto. Meritev zvoka sva izvajala pri zaprtih vratih in oknih. Napravi sva namestila na prosto mizo, ki se je nahajala zadaj v učilnici in ju nisva premikala. Obiskala sva 6. a, b, c in 2. a-razred pri uri slovenščine, 2. b-razred pri uri tujega jezika, 2. c-razred pri uri spoznavanja okolja, 6.c-razred pri uri gospodinjstva, 6. c-razred pri uri tehnike in 6 .a in b-razred pri uri športne vzgoje v veliki telovadnici (PRILOGA F)

3.6. IZVAJANJE MERITEV HRUPA V JEDILNICI ŠOLE

Meritev hrupa v jedilnici sva najprej izvajala v času malice, ob 9.05. Meritve sva izvajala na prosti mizi v jedilnici, saj tam mimo vsak dan učenci pridejo po malico. Meritev zvoka v jedilnici šole sva izvajala v času kosila. Prvo meritev sva izvajala, ko so na kosilo prihajali starejši učenci (od 7. do 9. razreda) v času od 12.00 do 12.10, drugo meritev pa v času ko so na kosilu mlajši učenci (od 4. do 6. razreda) v času od 12.50 do 13.00. Napravi sta bili nameščeni na isti mizi kot pri malici. Okna jedilnice so bila zaprta, vrat pa sama jedilnica nima, saj je to prostor, ki se nahaja med dvema hodnikoma in posameznimi razredi. Izvajanje meritev je pri malici in kosilu potekalo 8 minut. Na koncu sva izračunala povprečno vrednost (PRILOGA F)

3.7. IZVAJANJE MERITEV HRUPA V GARDEROBAH

Najprej sva meritev izvajala v garderobi razredne stopnje, to so učenci od 1. do 5. razreda. Merila sva v času od 13.00 do 13.10. V garderobi razredne stopnje sva napravi postavila na prosto klopco, ki je bila v središču garderobe. Meritev sva izvajala 8 minut in si vsako minuto beležila izmerjene vrednosti. Potem sva odšla v garderobo predmetne stopnje, kjer imajo garderobo učenci od 6. do 9. razreda. Meritve sva izvajala na klopci v središču garderobe. Tudi tam sva meritev izvajala 8 minut. Na koncu sva izračunala povprečno vrednost. Okna in vrata garderob so bila zaprta (PRILOGA F)

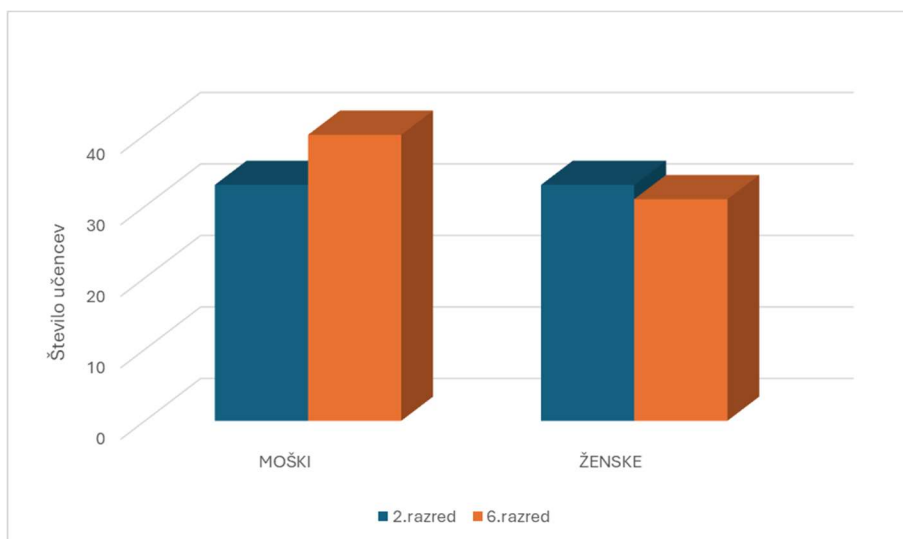
3.8. IZVAJANJE MERITEV HRUPA V KNJIŽNICI

Izvajanje meritev v knjižnici je potekalo od 13.20 do 13.30. Meritev sva izvajala ob zaprtih oknih in vratih. Potekala je 8 minut. Aparaturi sta bili postavljeni na ravni podlagi na mizi v središču knjižnice. Na koncu sva izračunala povprečno vrednost (PRILOGA F)

4. REZULTATI

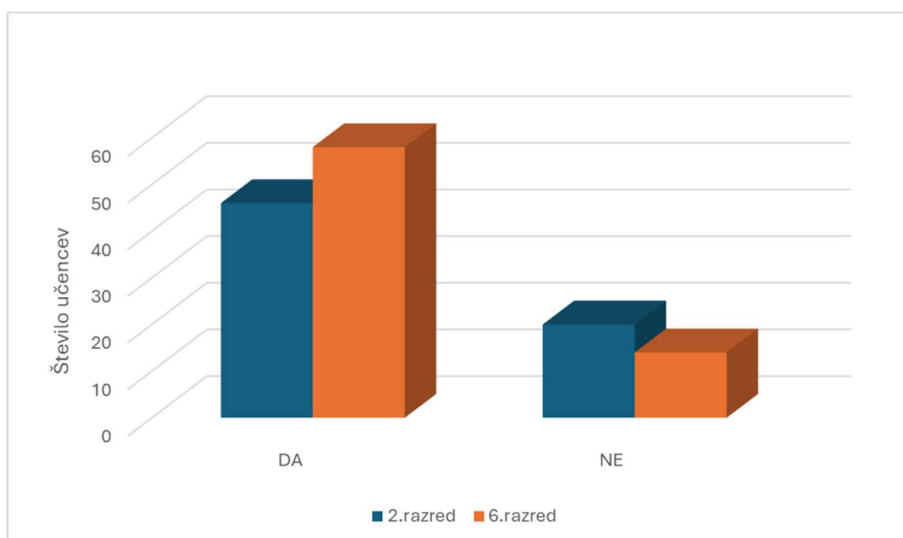
4.1. REZULTATI ANKET

4.1.1. REZULTATI ANKETE 2. IN 6. RAZREDOV



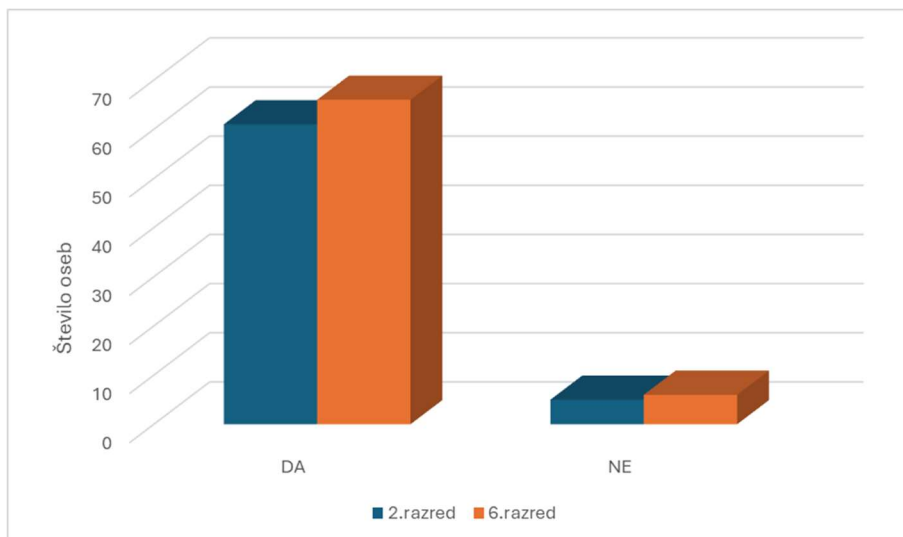
GRAF 1: ŠTEVILO DEKLIC IN DEČKOV V 2. IN 6. RAZREDU

Graf prikazuje, da je bilo v 2. razredu anketiranih isto število deklic in dečkov, v 6. razredu pa je bilo anketiranih več dečkov kot deklic.

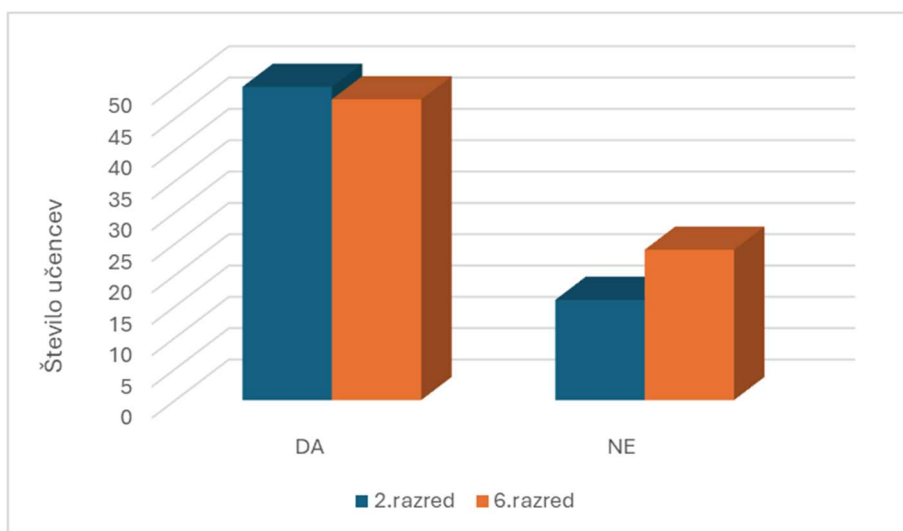


GRAF 2: VPLIV NA SLIŠNOST UČITELJICE ZARADI HRUPA.

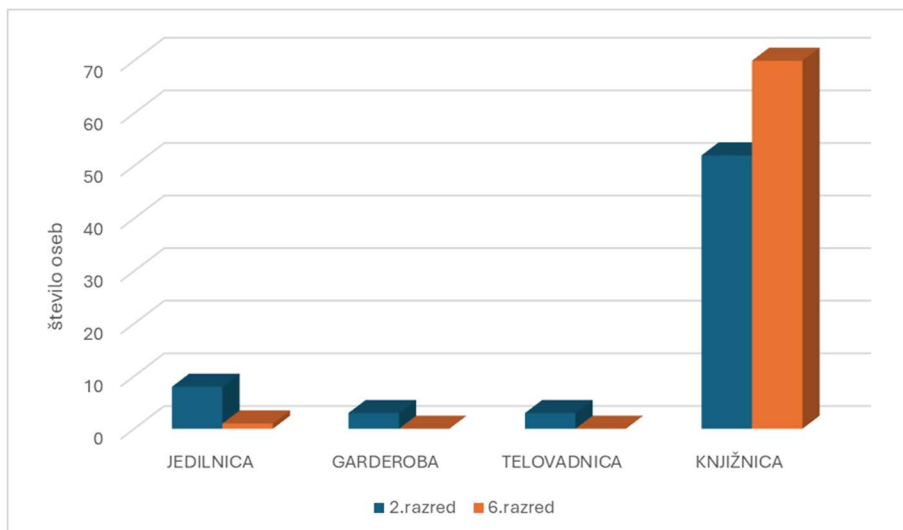
Učenci vseh razredov se strinjajo, da zaradi hrupa slabše slišijo učiteljevo razlago. Ima pa te težave več učencev 6. razredov kot učencev 2. razredov.

**GRAF 3: ZVIŠAN TON UČITELJICE ZARADI GLASNOSTI.**

Velika večina učencev 2. in 6. razredov je mnenja, da mora učiteljica zaradi njih večkrat povzdigniti glas. Tako mnenje ima več učencev 6. kot pa učencev 2. razredov.

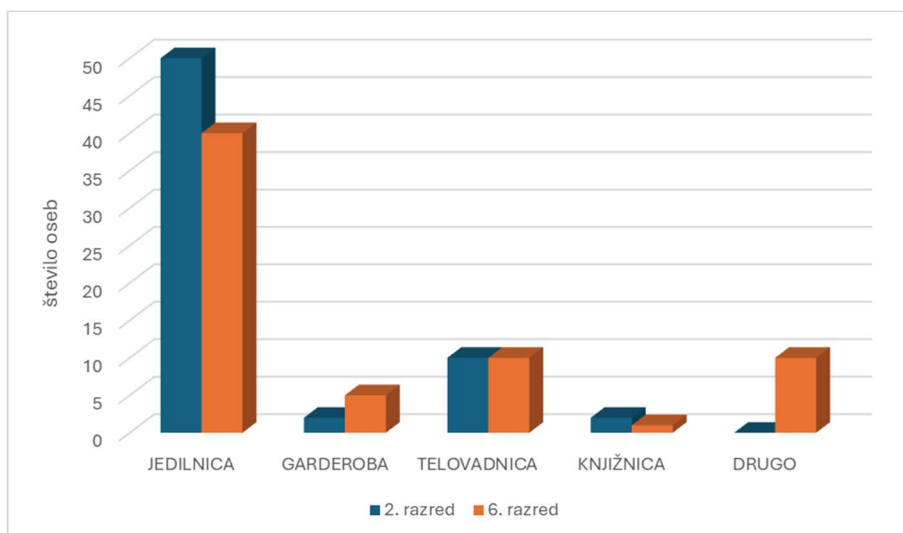
**GRAF 4: TEŽJA OSREDOTOČENOST NA DELO**

Učencih obeh razredov se ob povišanem hrupu težje osredotočijo na delo, se pa to dogaja bolj pogosto pri učencih 2. razredov.



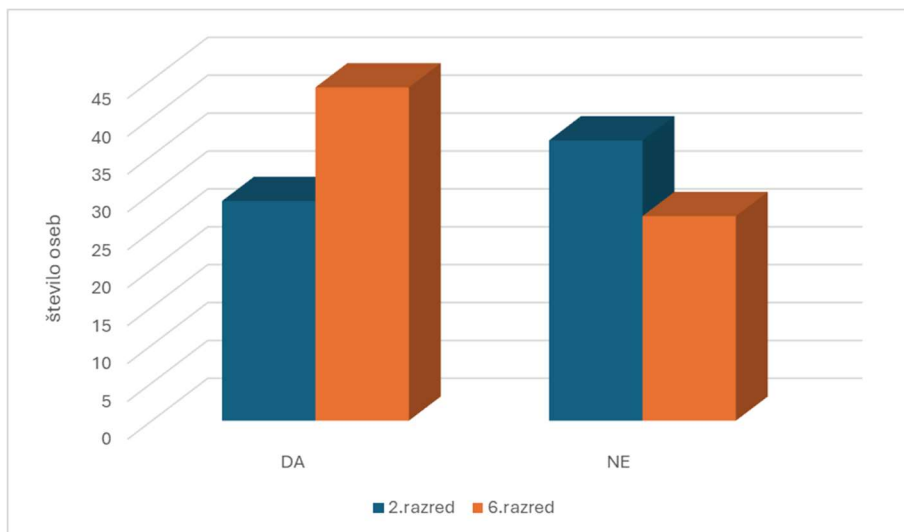
GRAF 5: PROSTOR V ŠOLI Z NAJMANJ HRUPA.

Učenci so izmed naštetih prostorov izbrali knjižnico kot prostor z najmanj hrupa.



GRAF 6: PROSTOR V ŠOLI Z NAJVEČ HRUPA.

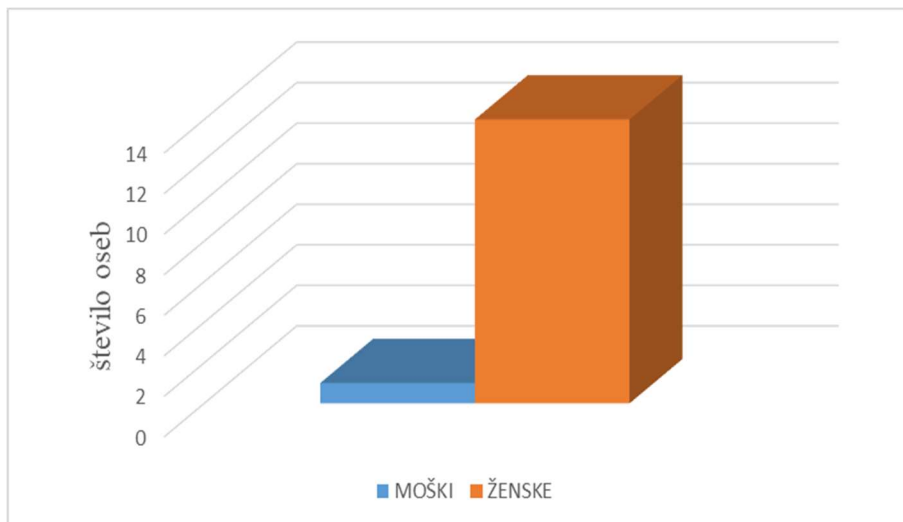
Prostor z največ hrupa za učence izmed ponujenih možnosti predstavlja jedilnica.



GRAF 7: POVZROČITELJI HRUPA V 2. RAZREDIH IN 6. RAZREDIH.

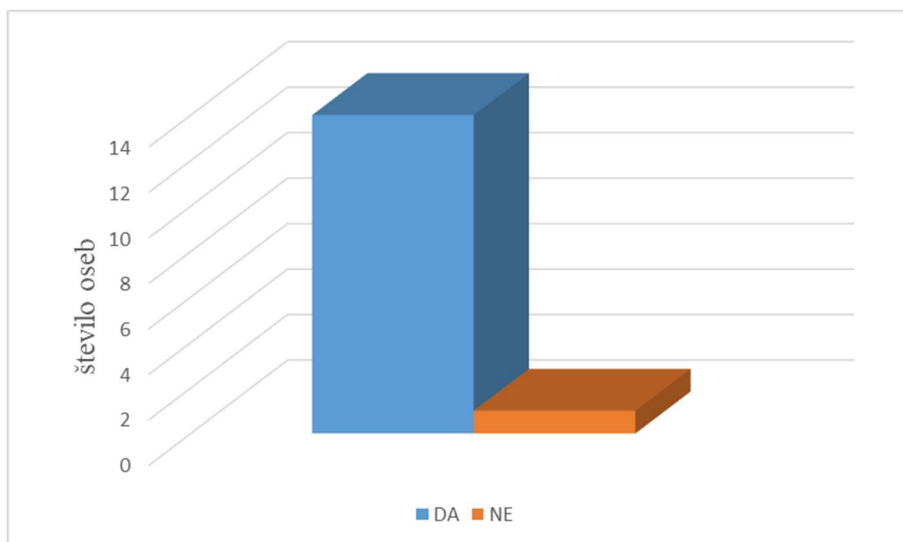
Učenci 6. razredov so mnenja, da pogosto povzročajo hrup v razredu, medtem ko se učenci 2. razredov s tem ne strinjajo.

4.1.2. REZULTATI ANKETE UČITELJEV



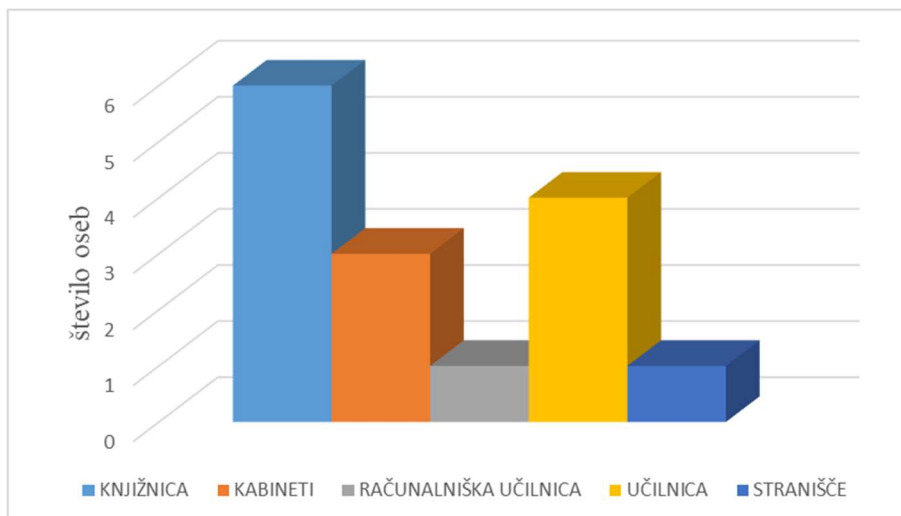
GRAF 8: SPOL IN ŠTEVILO ANKETIRANIH UČITELJEV.

Anketiranih je bilo štirinajst učiteljic in en učitelj.



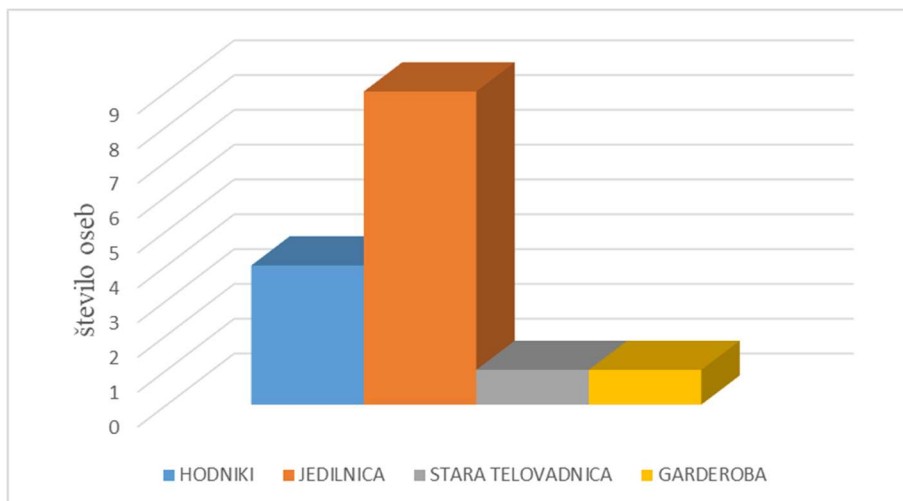
GRAF 9: TEŽKA OSREDOTOČENOST NA UČENJE OTROK.

Štirinajst od petnajstih oseb se ob prekomernem hrupu težko osredotoči na učenje otrok, saj učenci pouk motijo s številnimi motnjami, kot so pogovarjanje, igranje in drugo. To povzroči dodaten hrup, zato se je učiteljem še težje osredotočiti.



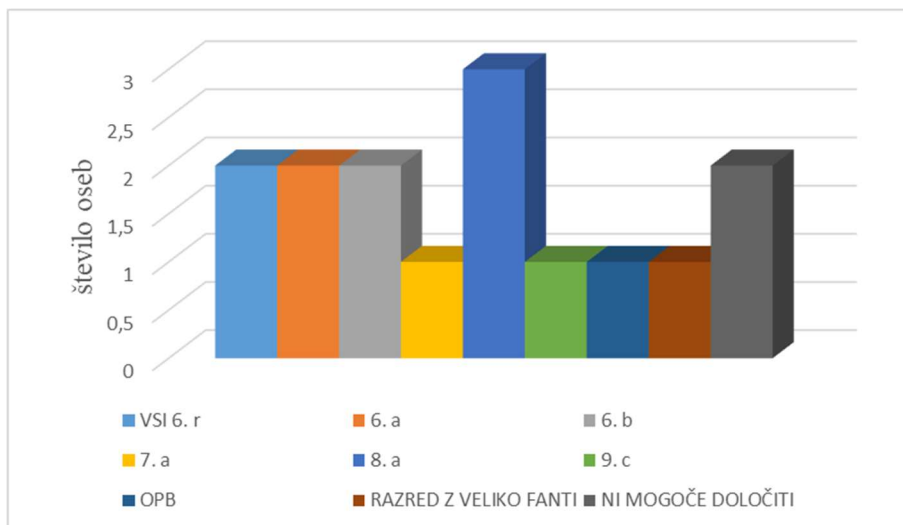
GRAF 10: ŠOLSKI PROSTORI Z NAJMANJ HRUPA.

Šest oseb je izbralo za najmanj hrupen prostor na šoli knjižnico, štirje so izbrali učilnico, trije kabinet, en stranišče in en računalniško učilnico. Hrup v prostorih, kot so stranišče, kabinet in učilnica je odvisen od umestitve teh prostorov glede na tloris šolskih prostorov. Zanimiva se nama je zdela izbira stranišča kot najmanj hrupnega prostora. Na učiteljskem stranišču je npr. manj hrupa kot pa na stranišču učencev. Razlike pa so tudi med stranišči na predmetni in razredni stopnji. Hrup v učilnicah je seveda odvisen od posameznega razreda – tako so učitelji tudi zapisali, hrup v kabinetih pa je razumljivo manjši od ostalih prostorov, saj v njih niso prisotni učenci, temveč le učitelji.



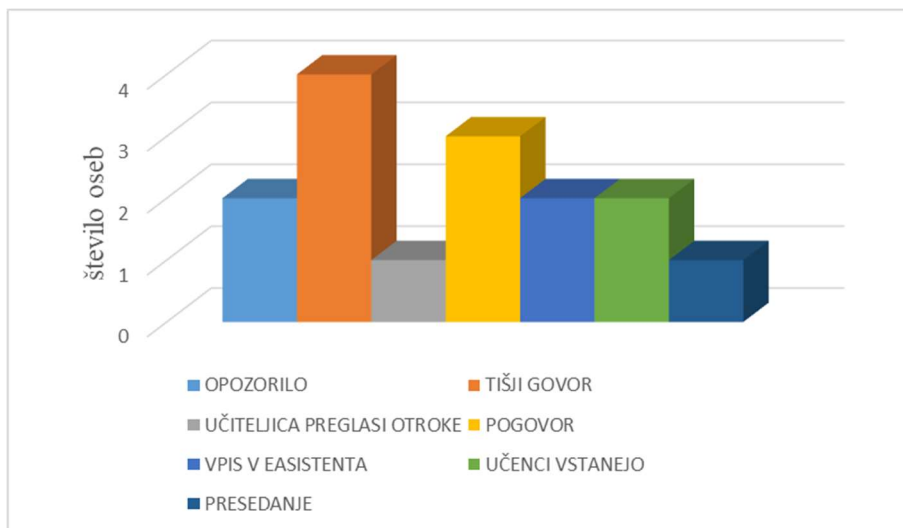
GRAF 11: ŠOLSKI PROSTORI Z NAJVEČ HRUPA.

Devet oseb je izbralo za najbolj hrupen šolski prostor jedilnico, štirje so izbrali hodnike, en staro, manjšo telovadnico (imamo dve telovadnici) in eden garderobo. Učitelji menijo, da je hrupnost v jedilnici največja zaradi ropotanja miz, stolov, pribora itd. Seveda pa velik del tega proizvajajo tudi učenci s svojim vpitjem ali glasnim pogovorom. Na hodnikih naše šole se vsak dan sprehaja ogromno učencev in učiteljev. Na šoli je 612 učencev v 27 oddelkih. Nekateri hodijo, nekateri tečejo ali pa se pogovarjajo. Ker je na le-teh toliko motečih dejavnikov, je tudi na njih prisoten hrup, ki pa ne moti le naju, temveč tudi učitelje. Eden od učiteljev je zapisal, da je stara telovadnica najbolj hrupen prostor na šoli. Telovadnica ni izolirana, na majhni kvadraturi je veliko učencev, tla so iz starega parketa. V njej zelo hitro nastane prekomeren hrup, saj ves govor in ostali zvoki v njej zelo odmevajo.



GRAF 12: NAJGLASNEJŠI RAZRED.

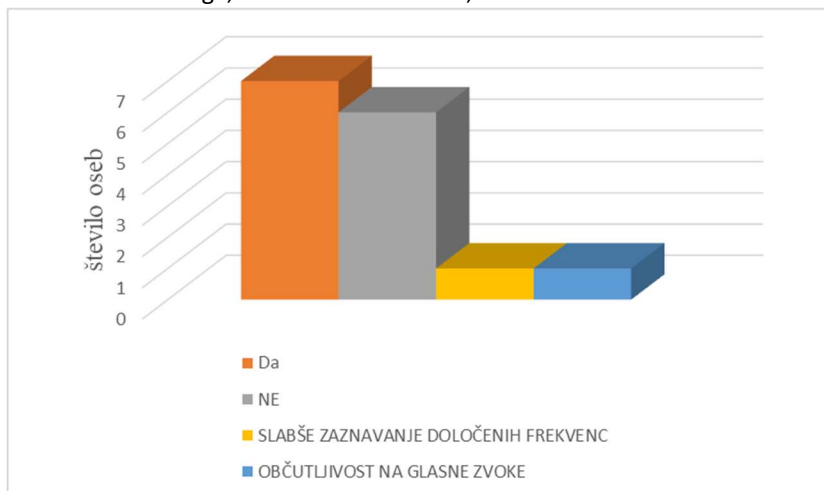
Trije učitelji so izbrali za najglasnejši razred 8. a, dva sta izbrala vse 6. r, dva samo 6. a in dva samo 6. b, eden je izbral 7. a, eden 9. c, eden OPB, eden razred z veliko fanti, dva pa menita, da tega ni mogoče določiti, saj je vse odvisno od generacije. Poleg tega so nekateri učitelji tudi mnenja, da lahko vsak razred postane glasen, zato jim ni bilo smiselno odgovarjati na to vprašanje.



GRAF 13: NAČINI ZA POMIRITEV HRUPNEGA RAZREDA.

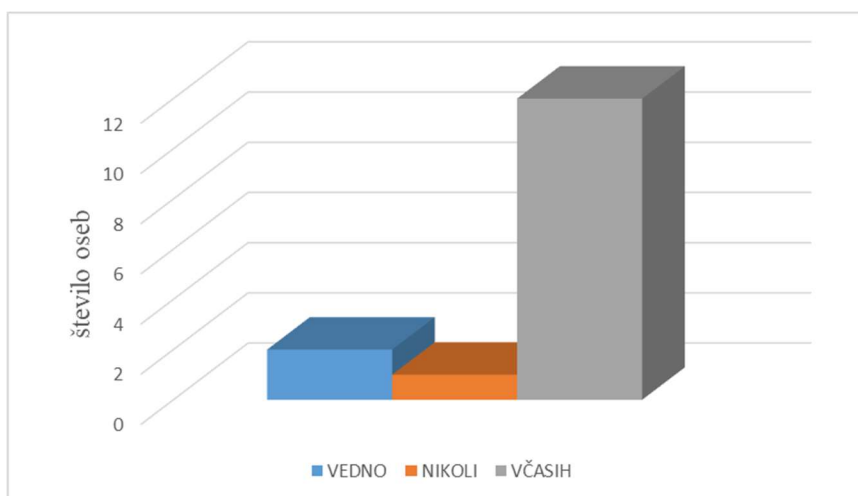
Štiri osebe pomirijo razred s tišjim govorom, tri s pogovorom, dva z opozorilom, dva z vpisom v eAsistenta, dva s tem, da morajo učenci vstati, eden s presedanjem in eden s tem, da preglasi učence. Ugotovila sva, da se učitelji najraje poslužujejo tišjega govora, a učencem pogosto za to ni mar, zato še naprej nadaljujejo s svojim pogovarjanjem, dokler jih učitelj ne opozori glasneje. Najmanj ustrezen način se nama zdi, da učitelj preglasi otroke oz. se nanje dere. Ne samo da s tem škodi učenčevemu sluhu, s tem škodi tudi svojemu sluhu. Najprimernejši način pa se nama zdi pogovor, ki ga na srečo uporablja kar veliko učiteljev. Če pa to ne pomaga sledi opozorilo ali vpis v eAsistenta.

Raziskovalna naloga, Osnovna šola Polzela, 2024



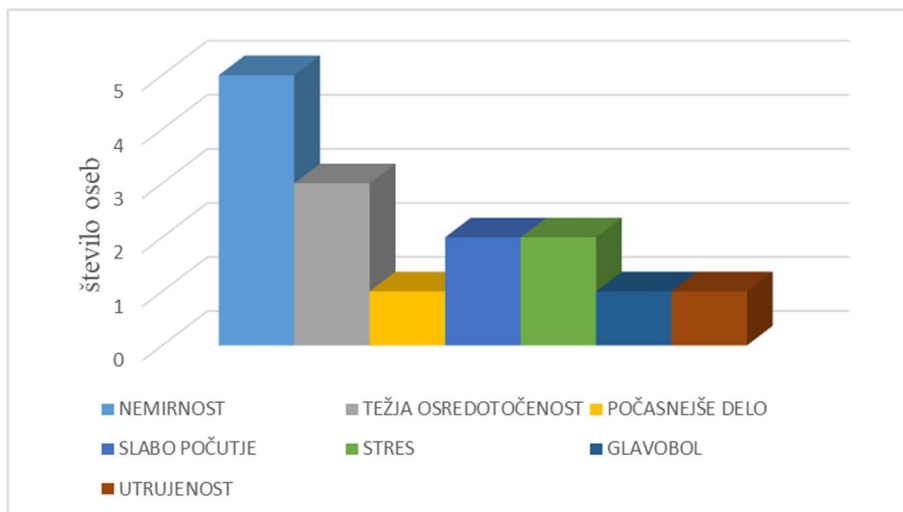
GRAF 14: SPREMEMBE PRI SLUHU UČITELJEV.

Kar sedem učiteljev zaznava spremembe pri svojem sluhu, eden slabše zaznava določene frekvence, eden je občutljiv na glasne zvoke, šest pa ni zaznalo niti najmanjše spremembe. Spremembe sluha so odvisne tudi od starosti, saj so nekateri starejši učitelji hrupu izpostavljeni veliko več let kot mlajši. Večina je odgovorila, da imajo težave s sluhom oz. celo z določenimi frekvencami. To je znak, da je hrup na šoli res prekomeren.



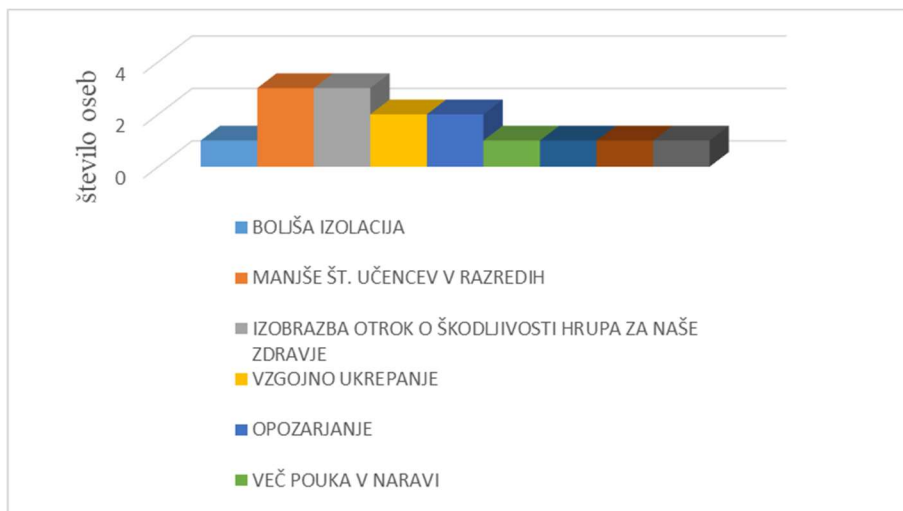
GRAF 15: OPAŽANJA UČITELJEV O PREGLASNEM GOVORJENJU.

Dvanajst jih je odgovorilo, da včasih opazijo, da govorijo preglasno, dva to opazita vedno, eden pa nikoli. Učitelji se včasih ne zavedajo, da govorijo preglasno. Ko pa se spomnijo, je lahko že prepozno in so že povzročili poškodbe sluha sebi ali drugim. Zato je smiselno, da predtem malo vdihnejo in razmislijo, kako se bo učenec ob tem počutil in kakšne posledice bo to pustilo na sluhu.



GRAF 16: VPLIV PREKOMERNEGA HRUPA NA POČUTJE UČITELJEV.

Pet učiteljev se zaradi prekomernega hrupa počuti nemirno, trije se težje osredotočijo, eden počasneje dela, dva se slabo počutita, dva zaznavata stres, eden dobiva glavobole in eden zaznava utrujenost. Hrup pušča marsikatero posledico, ne samo na sluhu. Zato se lahko dogaja, da mogoče učitelji manjkajo v šoli tudi zato, ker se ne počutijo dobro. Najpogosteje pa se med njimi pojavlja nemirnost, zaradi katere se učitelji težje skoncentrirajo in lahko včasih tudi neprimerno odreagirajo.



GRAF 17: PREDLOGI UČITELJEV ZA ZMANJŠANJE HRUPA.

Eden izmed učiteljev je priporočal boljšo izolacijo učilnic, trije so predlagali manjše število učencev v razredih, trije seznanjanje otrok o škodljivosti hrupa za naše zdravje, dva vzgojno ukrepanje, dva opozarjanje, eden več pouka v naravi, eden ureditev bolj »pomirjajočih« učilnic in eden popestritev pouka. Učitelji se trudijo vzpostaviti vzpodbudno delovno klimo v razredih. Je pa za to potrebno tudi sodelovanje tudi učencev. Mogoče bi se oboji zavedali kako velik pomen ima primerna glasnost za dobro počutje, če bi bili seznanjeni z dejstvi. Eden izmed predlogov je bil tudi, da bi morali imeti več pouka v naravi, saj je pomembno da dobimo dovolj svežega zraka, prisluhnemo zvokom v naravi in se razgibamo. Nekateri naredijo učilnice malo bolj prijazne učencem, tako da v njih postavijo domače elemente, slike, izdelke učencev, zelenje, da okolica na učence deluje pomirjujoče.

4.1.3. ODGOVORI ANKETE RAVNATELJICE

1. Ali poznate problematiko hrupa?

Zagotovo se s problematiko hrupa srečujem že odkar delam v šoli – torej 30 let. Delo z mladimi oz. skupino njih vselej prinaša srečevanje s hrupom, kar je del narave dela. Imam pa tudi posebno skrb in se trudim pri zmanjševanju hrupa v naši instituciji kot odgovorna oseba.

2. Ali ste že kdaj delali meritve hrupa na šoli in kaj ste ugotovili?

Meritev še nismo izvajali, najbrž bi pokazale zanimive ugotovitve.

3. Kje zaznavate največjo raven hrupa?

Največja raven hrupa se v šolskih prostorih zaznava na hodnikih, športnih prostorih in občasno tudi v jedilnici.

4. Ali zaznavate razliko med starejšimi in mlajšimi otroci (raven hrupa)?

Raven hrupa je primerljiva in je povezana s številčnostjo učencev v določenem prostoru.

5. So Vam o tej problematiki kaj povedali tudi učitelji?

Nisem zaznala obremenjenosti do te mere, da bi me sodelavci na težave s hrupom opozarjali. Si pa zagotovo vsi skupaj prizadevamo, da bi s svojim delom pripomogli tudi k umirjenosti v šolskih prostorih, do strpnosti in pravega bontona, kar bi prineslo tudi manj hrupa.

6. Ali hrup po vašem mnenju vpliva na zdravje in počutje otrok ter učiteljev?

Zagotovo umirjeno okolje prinese boljše počutje in manj usmeritev k agresivnosti.

7. Ste se že srečali z učencem, ki zaradi hrupa ni mogel slediti uram se osredotočiti in tako je posledično dobival slabše ocene?

Takšne težave oziroma učenca, ki bi ga pri šolskem delu še posebej motil hrup še nismo imeli oz. se z njim nisem srečala v svoji karieri. Zagotovo pa vsi učenci in tudi učitelji za zbrano, kvalitetno in učinkovito učenje potrebujemo umirjeno okolje brez hrupa in motenj, ki bi motile učni proces.

8. Kakšni so Vaši predlogi za zmanjšanje hrupa v prihodnje?

Še bolj si bomo s šolskimi pravili, njihovo promocijo in upoštevanjem prizadevali umiriti šolsko vzdušje, kar bo prineslo manj hrupa.

9. Ali lahko po Vašem mnenju lahko vplivate na zmanjšanje hrupnosti in s tem k izboljšanju kvalitete časa v šoli?

Vsaka prizadevanja, tudi na tem področju, lahko prinesejo izboljšave. Umirjeno okolje bi vodilo tudi v manj stresa, učinkovitejše učenje z več koncentracije, predvsem pa bi prineslo prijetno in pomirjajoče vzdušje za dobro počutje vseh.

10. Ste do zdaj na Osnovni šoli Polzela že ukrepali da bi zmanjšali raven hrupa in kako?

Zagotovo si ves čas prizadevamo k umirjenemu okolju: to smo zapisali v šolskih pravilnikih, ki smo jih predstavili vsem učencem, njihovim staršem, hrup umirjamo s stalno prisotnostjo na hodnikih, v razredih (dežurstva vseh vrst), z opozarjanjem in lastnim vzorom. V glasbeni učilnici smo za boljšo akustiko in manj motenj namestili posebne panele ... Razmišljam o njih tudi v jedilnici, saj bi morda omilili hrup, ki nastaja tam zaradi velikega pretoka ljudi in dejavnosti tam.

11. Ste v času, odkar ste ravnateljica opazili razliko med generacijami v hrupnosti?

Obstajajo razlike med razredi, generacijami ... Zlasti pretežno fantovska populacija prinaša več hrupa. Kot sem že omenila, je hrup povezan tudi z dejavnostjo, ki jo izvajamo. Ni nujno, da je hrup vselej moteč in znak slabega, lahko predstavlja tudi konstruktivno in aktivno delo.

4.1.4. ANKETA ORL SPECIALISTA

1. Ali imate mogoče kakšno izkušnjo s kom, na katerega je hrup pustil velike posledice?
Mogoče celo zaradi hrupnosti v šoli?

Pri našem delu imamo veliko opravka z ljudmi, ki imajo težave s slabšim sluhom, kot posledica izpostavljenosti hrupu.

Hrupnost v šoli pri naših pacientih ne pušča veliko posledic. Težave s sluhom se lahko pojavljajo pri učiteljih, ki so dalj časa izpostavljeni hrupu v učilnicah. Takšnih pacientov sicer ne obravnavamo veliko.

2. Kakšne so po vašem mnenju najpogostejše težave, s katerimi se ljudje soočajo zaradi poškodb sluha?

Najpogostejše težave teh pacientov so po navadi težja komunikacija z ljudmi, v smislu slabšega razumevanja sogovornika, težave s sledenjem pogovora v večji družbi. Težave se lahko pojavljajo tudi s slabšo orientacijo v prostoru in ne pravočasno zaznavo nevarnosti v lastnem okolju.

3. Kako prekomeren hrup vpliva na sluh in razvoj učencev, če so mu izpostavljeni daljše časovno obdobje?

Tako kot na vse ostale ljudi, lahko hrup vpliva, tudi na sluh in razvoj učencev. Ker je lahko slabši sluh povezan s prezgodnjo demenco, sklepamo, da je dober sluh pomemben za dober mentalen razvoj učencev, kot tudi vseh ostalih ljudi.

4. Kakšno vlogo lahko imajo starši pri ozaveščanju o negativnih učinkih hrupa v šolah in kako lahko prispevajo k izboljšanju razmer?

Vlogo pri ozaveščanju o negativnih učinkih hrupa v šolah imajo tako starši, kot učitelji. Kot po navadi je to skupna naloga.

5. Kdaj se po navadi začnejo pojavljati večje, opazne spremembe sluha? Ali opazate, da imajo čedalje mlajše generacije težave s sluhom?

Po navadi se začnejo pojavljati opaznejše spremembe sluha po 50-tem letu. Sicer je opaziti, da imajo mlajše generacije vse več težav s sluhom, vendar predvsem zaradi izpostavljenosti hrupu glasbe ob razvoju prenosnih predvajalnikov glasbe.

6. Ali obstajajo določene skupine otrok, ki so bolj občutljive na škodljive učinke hrupa v šoli?

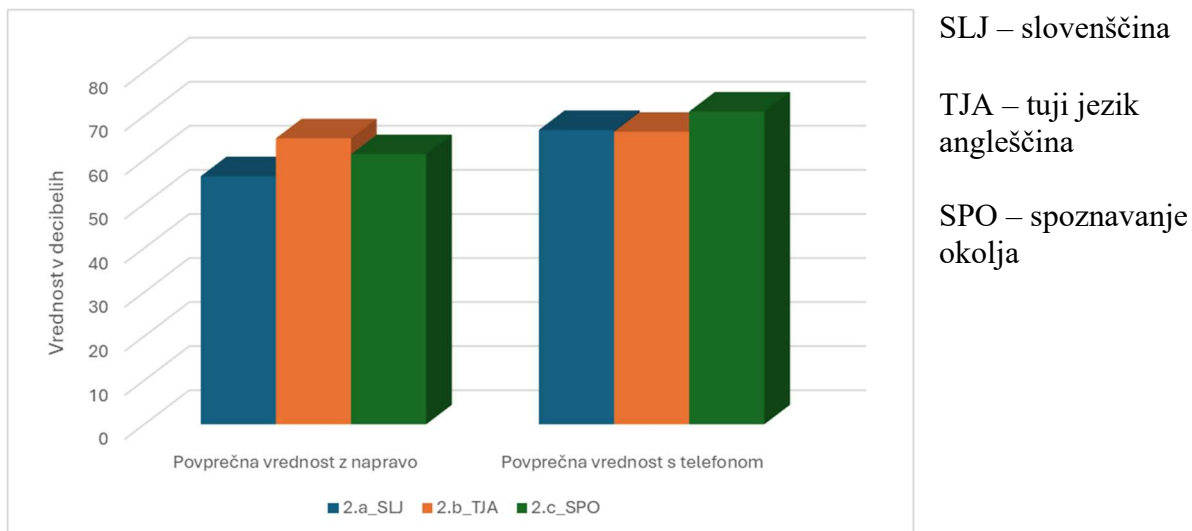
Ne vem.

7. Kakšni so vaši nasveti za starše in šolsko osebje glede zmanjševanja hrupa v šolskih prostorih in zakaj tako menite?

S strani šole in šolskega osebja je potrebno odstraniti moteče dejavnike iz okolja. V kolikor je to mogoče je v mestih potrebno zapirati okna in s tem zmanjšati hrup iz okolice. Vsa gradbena in obnovitvena dela v šoli je potrebno prestaviti na popoldanski čas oz. počitnice in po možnosti v telovadnicah in jedilnicah postaviti protihrupne panele. Starši pa so dolžni spodbujati in opozarjati svoje otroke k sodelovanju pri pouku, da ne čvekajo in sami ne povzročajo hrupa.

4.2. REZULTATI MERITEV

4.2.1 MERITVE V 2. RAZREDIH



GRAF 18: MERITEV HRUPA V 2.RAZREDIH.

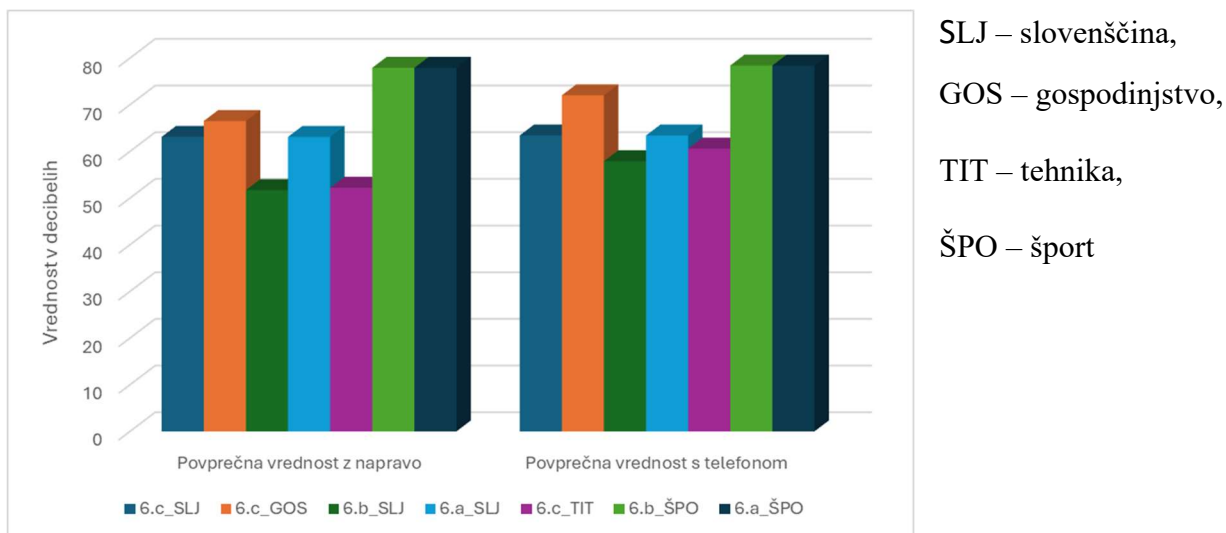
Graf prikazuje, da je povprečna vrednost izračunana iz naprave podobna izračunani vrednosti aplikacije na telefonu. Vrednost meritev s telefonom se razlikuje od vrednosti naprave v 2.c pri spoznavanju okolja. Izračunana vrednost je večja.

Povprečna vrednost hrupa pri:

- slovenščini **61,5 dB**,
- angleščini **65,65**
- spoznavanje okolja **66,15 dB**.

Povprečna vrednost hrupa v 2. razredih je **64,43 dB**.

4.2.2 MERITVE HRUPA V 6. RAZREDIH



GRAF 19: MERITEV HRUPA V 6. RAZREDIH.

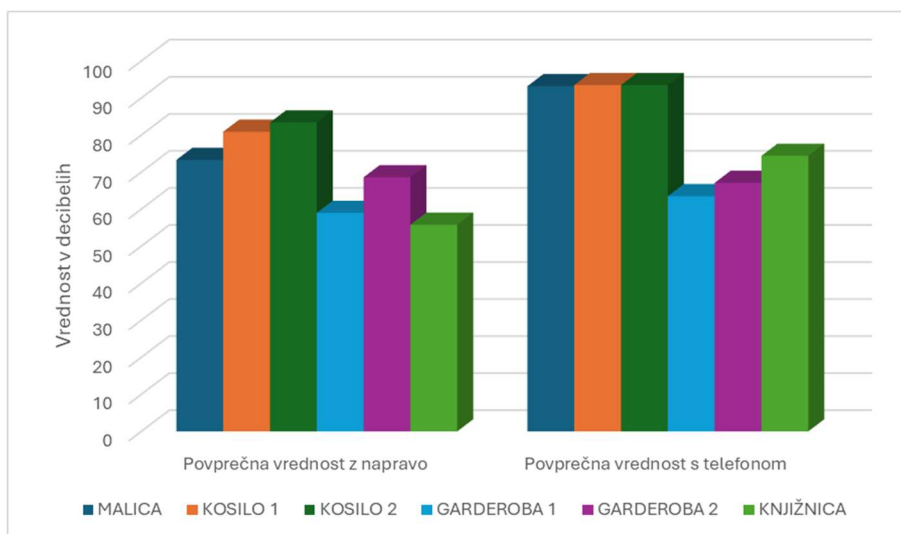
Graf prikazuje, da je v času športa najbolj glasno, malo manj pri uri gospodinjstva, nato pri slovenščini in najmanj pri uri tehnike. Meritev izmerjena s telefonom je malo višja od meritve izmerjene z aparatom.

Povprečna glasnost šestošolcev pri slovenščini, kjer so dejavnosti primerljive z dejavnostmi v drugih razredih, je **60,05 dB**.

Povprečna vrednost hrupa pri:

- gospodinjstvu **69,25 dB**,
- tehniki **56,35 dB**,
- športu **78,15 dB**.

4.2.3 MERITVE HRUPA V JEDILNICI, GARDEROBAH IN KNJIŽNICI



Kosilo 1: Kosilo 8. in 9. razredov;

Kosilo 2: Kosilo 7. in 6. razredov

Garderoba1:
Garderoba od 1. do 4. razreda

Garderoba2:
Garderoba od 5 do 9. razreda

GRAF 20: MERITEV HRUPA V SKUPNIH PROSTORIH ŠOLE.

Iz grafa, ki prikazuje meritev z napravo za merjenje hrupa je razvidno, da je najvišja vrednost izmerjenega hrupa v času kosila, malice ter v garderobi 2, ki je namenjena učencem od 5. do 9. razreda. Iz grafa lahko razberemo, da je vrednost izmerjena na telefonu vsakokrat višja od vrednosti izmerjene na napravi za merjenje hrupa.

Povprečna vrednost hrupa pri:

- kosilu 1 **87,2 dB**, kosilu 2 **88,45 dB**, malici **83,25 dB**,
- garderobi 1 **61,25 dB**, garderobi 2 **67,85 dB**, knjižnici **61,45 dB**.

V času malice so se nekateri učenci ustavili in se pogovarjali pred napravo za merjenje hrupa, kar je prispevalo k povečanju hrupa. V času kosila je k povečanju hrupa prispevalo tudi udarjanje pribora ob krožnike, nošenje hrane, premikanje stolov in pogovor. V obeh garderobah je k povečanemu hrupu prispevalo pogovarjanje, obuvanje čevljev ter oblačenje. V knjižnici je bila nekaj časa popolna tišina, potem so prišli mlajši učenci in so se pogovarjali s knjižničarko. V garderobi 1 in v knjižnici hrup naj ne bi vplival na zdravje in počutje oseb. Pri malici in garderobi 2 je hrup na pragu motnje in utrujenosti. Ob kosilu starejših učencev in kosilu mlajših pa je bil hrup tako visok, da je primerljiv s hrupom delovnih strojev v industriji.

5. RAZPRAVA – PODROBEN KOMENTAR REZULTATOV

5.1. ANKETIRANJE UČENCEV

Naša raziskava prikazuje različne dejavnike, ki vplivajo na hrup v šolskih prostorih in vpliv hrupa na učence in učitelje na šoli. Pri anketiranju učencev sva opazila, da zaradi hrupnosti učenci višjih razredov slabše slišijo učiteljico. Na njihovo mnenje verjetno vpliva to, da se v višjih razredih po svojih izkušnjah počasi zaveš, da več kot poslušas pri uri, manj se je potrebno učiti doma. Verjetno imajo učenci v 6. razredih višji in globlji glas in so zato bolj glasni. Učenci 6. in 2. razredov so mnenja, da učiteljica zaradi njih večkrat povzdigne glas. Misliva, da so takega mnenja, ker je to normalno, saj mora učiteljica včasih povzdigniti glas, da preglasi in umiri razred.

Iz rezultatov grafa 4 vidimo, da mlajše učence hrup bolj moti, težje se osredotočijo na delo, kar pripisujeva dejstvu, da mlajši učenci še usvajajo tehniko učenja in njihovo delo ne sme vsebovati motečih dejavnikov. Tudi starejši učenci se ob hrupu težje osredotočijo na delo, kar pripisujeva dejstvu, da je snovi v višjih razredih več, včasih je težje razumljiva. Učenec mora biti bolj zbran in umirjen, da jo razume in sledi delu.

Iz grafa 6 lahko razberemo, da učenci 6. razreda mislijo, da je najmanj hrupen prostor knjižnica, saj lahko sami vstopajo vanjo takrat, ko hočejo. Večinoma takrat v knjižnici ni veliko učencev, zato je hrupnost manjša. Ko hočejo malo miru za opravljanje domače naloge ali učenje, se zatečejo v knjižnico. Tudi večina učencev 2. razredov meni, da je najmanj hrupna knjižnica, saj jo največkrat obiščejo s celotnim razredom in učiteljico. Takrat je v knjižnici več otrok in hrupnost se poveča, toda njihovo delo poteka mirno.

Verjetno tudi sprememba okolja vpliva na njihovo delo. Nekateri učenci 2. razreda mislijo, da je jedilnica najmanj hrupen prostor, ker je takrat, ko imajo oni čas za kosilo, tam manj otrok. V času kosila 6. razredov je več otrok in hkrati večja hrupnost, zato so učenci 6. razredov mnenja, da je to najbolj hrupen prostor v šoli. Nekateri učenci 2. razreda mislijo, da je jedilnica, ker takrat, ko imajo oni čas za kosilo, je tam manj otrok. V času kosila 6. razredov je več otrok in hkrati večja hrupnost, zato so učenci 6. razredov mnenja, da je to najbolj hrupen prostor v šoli.

Učenci 6.razredov se zavedajo, da so pogosti povzročitelji hrupa v razredu, kar je razvidno iz grafa 7. Kot navajajo v anketi, učenci hrup povzročajo s govorjenjem, pogovarjanjem, igranjem z drugimi predmeti, smejanjem. Omenili so tudi, da se včasih pogovarjajo, ne da bi se zavedali in da zaradi različnih zvokov težje spremljajo pouk.

Učenci 2.razredov pa menijo, da niso pogosto povzročitelji hrupa v šoli. Verjetno je to zato, ker se pri tej starosti še prilagajajo in učijo kako delovati v skupini. Z njimi je ves čas ista učiteljica, v istem prostoru, tako se verjetno počutijo bolj domače in pozabijo, da so v razredu tudi drugi.

5.2. ANKETIRANJE UČITELJEV

Učitelji se v večini strinjajo, da se težko osredotočijo na učenje otrok zaradi raznih motenj. Razumeva, da učenci odraščajo in da se jim spreminja glas, kljub temu pa se morajo znati obvladovati in imeti neko mejo glasnosti. Če so učenci mirni in sodelujejo, se namreč več naučijo, učitelji lažje razlagajo snov, vsi v razredu pa se počutijo dobro. Iz ankete sva razbrala, da so učitelji za najmanj hrupen prostor izbrali knjižnico. Meniva, da so se tako odločili, ker se lahko tja zatečeš, ko je drugje preglasno in tam bereš ali delaš različna opravila. Prostor z največ hrupa pa je po mnenju učiteljev jedilnica. Verjetno je tako zaradi pogovarjanja in razgrajanja učencev, ki se po končanem pouku na ta način nekako sprostijo in izmenjujejo razne novice. Že pred začetkom izdelave raziskovalne naloge sva predvidevala, da bo tako, zato sva učitelje vprašala tudi za njihove predloge za pomiritev takšnih otrok. Najpogostejši odgovor je bil tih govor. Misliva, da je učiteljem ta način najljubši, ker je pri večini učencev učinkovit, hkrati pa jih tudi ne boli grlo. Nekateri učitelji pa raje kar takoj vpišejo učenca v eAsistenta. To se nama zdi zelo slab način, saj je najlažje samo zapisati nekaj na računalnik, namesto da bi se z učencem pogovoril. Poleg tega pa vpis tudi ničesar ne razreši in učenec še vedno nadaljuje svoje početje. Prišla sva tudi do ugotovitev, da imajo učitelji precej poslabšan sluh. To je zagotovo znak rdeči alarm, ki opozarja, da je na šoli res prekomeren hrup.

Vsakodnevno izpostavljanje takšnemu hrupu, ki sva ga izmerila je zelo škodljivo za njihov sluh, sploh ob času kosila, ko je hrup takšen, da ga lahko primerjamo z glasnostjo v diskoteki ali podzemni železnici. Spremembe sluha pa vodijo do preglasnega govora učiteljev. Ker ne zaznavajo več vseh frekvenc, velikokrat pozabijo, da govorijo preglasno in tako nevede škodujejo svojemu in sluhu ostalih. To pa ni edina stvar, ki je povezana s prekomernim hrupom. Učitelji se ob njem počutijo slabše, so nemirni, čutijo pa tudi veliko drugih posledic. Meniva, da je to še dodaten razlog, da moramo nujno zmanjšati hrup. Če se bodo učitelji počutili bolje, bodo boljše razlagali, učenci pa bodo lažje razumeli snov. Seveda pa morajo, kot sva že omenila, tudi učenci prispevati k boljšemu počutju učiteljev.

Zelo sva se razveselila predlogov učiteljev za zmanjšanje hrupa.

Popolnoma se strinja, da je potrebna boljša izolacija učilnic, saj se ves hrup iz hodnikov sliši v učilnice in tako moti ostale učence pri pouku. Predlagali so tudi manjše število učencev v razredu. To velja predvsem za razredno stopnjo, kjer je učencev v razredu lahko skoraj 30.

Pomembno je še izobraževanje otrok o škodljivosti hrupa za naše zdravje. S tem bi se morda bolj zavedali kako škodujejo sebi in drugim in malo razmislili o tej tematiki. Zanimiva predloga pa se nama zdita več pouka v naravi in ureditev bolj pomirjajočih učilnic. S poukom v naravi bi učenci pridobili več svežega zraka in drugačno delovno okolje, ki bi pripomoglo k boljši osredotočenosti in rezultatom učencev. Slaba stran takšnega pouka pa so morebitne motnje, ki bi lahko učence zamotile in preusmerile njihovo pozornost v nekaj, kar ni del pouka. Pomembno je, da se učenci v učilnici počutijo dobro, zato bi morda pomagali kakšni pomirjajoči elementi. Tako bi se vsi počutili bolj domače in dobrodošlo, kar bi privedlo do boljšega počutja in dela.

5.3. INTERVJU RAVNATELJICE

Pri raziskavi o hrupu naju je zanimalo tudi mnenje ravnateljice Osnovne šole Polzela. Ravnateljica Osnovne šole Polzela Bernardke Sopčič je z veseljem izpolnila najin anketni vprašalnik. Povedala je, da se s hrupom v šoli vsakodnevno srečujejo in namenijo veliko pozornosti njegovemu zmanjševanju. Kot prostor z največ hrupa je izpostavila hodnike, ki pa jih midva pri najinih meritvah nisva zajela. Jedilnica pa je takoj na drugem mestu, kar se sklada z najinimi pridobljenimi rezultati. Po njenem mnenju so enako glasni učenci razredne in predmetne stopnje, kar bi tudi lahko potrdila.

Ravnateljica ne zazna hujše obremenjenosti učiteljev s hrupom, vendar je raziskava pokazala, da so nekateri učitelji obremenjeni s hrupom. Poudarja pravilen pristop, strpnost in bonton, kar pripomore, da je delo v šoli znosno in kar se da umirjeno. Tako okolje po njenem mnenju prinese boljše počutje in manj agresivnosti. Kot predloge za zmanjšanje hrupa navaja natančno upoštevanje šolskih predpisov in promocijo dela. Poudarja, da vsak posameznik lahko prispeva k tej problematiki. Na Osnovni šoli Polzela imamo Pravila šolskega reda zapisana v publikaciji šole (Šolski rokovnik), ki ga vsako leto učitelji predstavijo vsem učencem in njihovim staršem. Izvajajo stalna dežurstva na hodnikih in v razredih.

Z lastnim zgledom in vzorom spodbujajo pozitivno vzdušje. V glasbeni učilnici so v ta namen postavili posebne panele. Želijo pa si, da bi jih namestili tudi v jedilnici. Ravnateljica opaža razlike med generacijami otrok.

Po njenem mnenju pa hrup ni vedno znak nečesa slabega, motečega. Predstavlja namreč lahko tudi konstruktivno in aktivno delo.

5.4. ANKETIRANJE ORL SPECIALISTA

ORL specialist dr. med. Goran Cvetić je mnenja, da na sluh z medicinskega stališča povečana hrupnost ne vpliva toliko na učence, kot lahko vpliva na učitelje, ki so hrupu izpostavljenosti več let. Večji problem pri mladostnikih je uporaba prenosnih predvajalnikov glasbe. Specialisti opazajo, da je več mladostnikov, ki imajo težave s sluhom. Vsekakor pa se največkrat težave pojavijo po 50. letu.

5.5. KOMENTAR REZULTATOV MERITEV

Najbolj obsežen in s tem najbolj zanimiv del raziskovalne naloge je bilo merjenje hrupa. Izvajala sva ga z napravo za merjenje hrupa in s telefonom. Pridobljene podatke sva nato med seboj primerjala.

Z meritvami hrupa v 2. razredih sva ugotovila, da so bili učenci najbolj glasni pri uri angleščine, kjer so poslušali glasen posnetek. Pri uri slovenščine je pouk potekal mirno, učenci so zapisovali učno snov v svoje zvezke, hrup je bil zmeren in ni vplival na zdravje ljudi. Pri uri spoznavanja okolja je bila v razredu tišina, občasno je učiteljica povzdignila glas. V grafu 18 je sicer vidna višja glasnost pri tem predmetu. Meritev, izmerjena s telefonom je pokazala višjo vrednost pri uri spoznavanja okolja, ko je učiteljica občasno povzdignila glas. Lahko pa rečeva, da je pri predmetu angleščine in spoznavanja okolja že dosegel prag motnje in utrujenosti.

Graf 19 meritve hrupa v 6. razredih prikazuje zanimive rezultate. V 6.c je bilo pri uri slovenščine 24 oseb, med uro se je pridružila še ena, kar je prispevalo k še večjemu hrupu. K hrupu je prispevalo tudi premikanje stolov. V 6. b je bilo pri uri slovenščine 22 oseb, a je bil hrup manjši zaradi govornih nastopov.

V 6. a je bilo pri uri slovenščine 20 oseb, hrup se je zmanjšal ob branju ene od učenk. V 6. c je bilo pri uri gospodinjstva 12 oseb, hrup se je ustvarjal pri pripravi hrane in pomivanju posode.

V 6.c se je hrup pri uri tehnike povečal le pri odlaganju in pospravljanju orodja, saj so delali izdelek. Učiteljica je učence seznaniła o namenu najinega obiska v razredu, zato je bila hrupnost najnižja.

Učenci 6. a in 6. b so imeli skupaj uro športa, zato je bilo tam kar 35 učencev in posledično je bil hrup večji. V 6. b pri uri slovenščine in v 6. c pri uri tehnike je bil hrup neškodljiv za zdravje oseb. V 6 .a in 6. b pri uri športa je bil hrup primerljiv prometu v mestu, povsod drugje pa glasni pisarni (vse to je prag motnje in utrujenosti).

V raziskavi sva zajela tudi skupne prostore naše šole. Izbrala sva jedilnico, knjižnico in garderobe, kar prikazuje graf 20.

V času malice so se nekateri učenci ustavili in se pogovarjali pred napravo za merjenje hrupa, kar je prispevalo k povečanju hrupa. V času obeh kosil je k povečanju hrupa prispevalo tudi udarjanje pribora ob krožnike in pogovarjanje. V obeh garderobah je k povečanemu hrupu prispevalo pogovarjanje, obuvanje čevljev ter oblačenje.

V knjižnici je bila nekaj časa popolna tišina, potem so prišli mlajši učenci in se pogovarjali s knjižničarko. V garderobi 1 mlajših učencev in v knjižnici hrup ni vplival na zdravje in počutje oseb.

V času malice in v garderobi 2 starejših učencev je bil hrup na pragu motnje in utrujenosti. V času kosil pa je bil hrup tako visok, da je primerljiv s hrupom delovnih strojev v industriji.

Ugotovila sva, da so vrednosti izmerjene s telefonom vsakokrat višje od vrednosti izmerjene z aparatom za merjenje hrupa.

Izračunala sva povprečno vrednost obeh meritev in na tej osnovi prišla do zaključkov. Če hočemo, da so meritve po pravilih in standardih, ki veljajo v Republiki Sloveniji je potrebno hrup meriti z napravami za merjenje hrupa. Le-te so vsako leto kalibrirane (umerjene), zato se z njimi najbolj približamo dejanski vrednosti hrupa. Telefon lahko uporabljamo samo za orientacijske vrednosti.

6. ZAKLJUČEK

6.1 PREGLED HIPOTEZ

H1: Učenci na razredni stopnji povzročajo več hrupa kot učenci na predmetni stopnji.

S podrobnim pregledom meritev v vseh prostorih lahko to hipotezo potrdiva. Povprečna vrednost na predmetni stopnji je znašala **64,43 dB**, na predmetni pa **60,05 dB**. Kot lahko vidimo, je vrednost na predmetni stopnji večja za **4,38 dB**.

H2: V skupnih prostorih je bolj hrupno kot v posameznih razredih.

Meritve hrupa v jedilnici, knjižnici in garderobah so pokazale povečano vrednost hrupa, v primerjavi z ostalimi razredi. Povprečna vrednost hrupa v razredih (2. in 6.) je bila **62,24 dB**, v skupnih prostorih pa **74,91 dB**. Opazimo lahko, da je vrednost v skupnih prostorih krepko višja. Tako lahko potrdiva tudi to hipotezo.

H3: Anketiranci se ob prekomernem hrupu težko osredotočijo na pouk.

Hrup vpliva na zbranost in učinkovitost dela pri pouku. To hipotezo lahko potrdiva, saj sva z anketnim vprašalnikom v raziskavi dokazala, da se velika večina učencev 2. in 6. razreda ob povečanem hrupu težje osredotoči na delo v šoli. Prav tako hrup zelo vpliva na delo učiteljev. Z anketnim vprašalnikom za učitelje sva ugotovila, da skoraj vsi učitelji ob prekomernem hrupu težje poučujejo.

H4: Anketiranci (učitelji) in ORL specialist opažajo spremembe pri sluhu.

Velika večina anketirancev zaznava spremembe pri svojem sluhu, spet drugi slabše zaznavajo določene frekvence. Raziskava je pokazala, da se to pri učiteljih dogaja zelo pogosto, zato lahko to hipotezo potrdimo. Tako midva kot učitelji ugotavljamo, da učitelji govorijo glasneje, kar bi lahko bila posledica slabšega sluha. S tem tudi učitelji povzročajo še večjo hrupnost v svojih razredih.

Specialisti za sluh ne zaznavajo bistvenih sprememb pri sluhu učiteljev, je pa več mladih, ki imajo težave s sluhom.

H5: Anketiranci se ob prekomernem hrupu počutijo slabo.

Rezultati meritev so pokazali primerljivo vrednost hrupa v učilnicah 2. in 6. razredov z glasno pisarno, kar je na pragu motnje in utrujenosti. V skupnih prostorih šole pa je hrup še višji, ko doseže prag tveganja za zdravje. Zaradi tega se učenci počutijo slabše. Analiza anketnega vprašalnika namenjena učiteljem je pokazala, da so učitelji ob povečanem hrupu nemirni, doživljajo stres, glavobole, zaznavajo utrujenost. Zato lahko z gotovostjo potrdimo to hipotezo.

H6: Vsak učitelj ima svoj koncept za zmanjševanje hrupnosti v razredu.

S pomočjo ankete sva ugotovila, da ima čisto vsak učitelj način za pomiritev hrupnega razreda. Večina se poslužuje tišjega govora ali pogovora z učencem, kar priporoča tudi midva. Nekatere metode učiteljev delujejo nekoliko manj kot druge, kljub temu pa lahko potrdimo še zadnjo hipotezo.

7. POVZETEK

S pomočjo raziskovalne naloge sva ugotovila, da hrup predstavlja vsakdanji problem s katerim se soočamo v vsakdanjem življenju. Podrobno sva preučila učinke hrupa na učence in učitelje OŠ Polzela, ki jo tudi obiskujeva. Učence 2. in 6. razreda sva povprašala za mnenje preko ankete. Anketo sva naredila tudi za učitelje. Pri anketi za učence sva ugotovila, da hrup za njih predstavlja velik problem. Velikokrat niso osredotočeni, niso zbrani in ne morejo slediti uram. Včasih podležejo vplivom družbe, ki je hrupna. Zaradi tega so kaznovani s strani učiteljev. A hotela sva tudi pogled iz drugega zornega kota. Za mnenje sva povprašala učitelje. Skozi anketo so izlili svoje občutke in misli. Napisali so, da jih hrup moti prav tako kot učence. Dlje kot so v stiku s hrupom, večje so posledice. Večinoma se te kažejo na njihovem sluhu. Opažajo, da kdaj govorijo preglasno in kdaj ne slišijo svojih učencev. Imajo veliko predlogov za izboljšave, ki jih predstavljajo naši ravnateljici. Zanimalo naju je tudi njeno mnenje. Ravnateljica je že vrsto let, zato dobro pozna to problematiko. Nameni ji veliko časa in truda, kar se pozna na rezultatih. Vsako leto zaznava to problematiko pri učencih, učiteljem pa ne posveča toliko pozornosti, saj zaupa v njihove sposobnosti. Ve, da je na tej problematiki treba graditi in o njej ozaveščati vse učence in učitelje. Tudi ORL specialist je v anketi omenil, da opažajo več mladostnikov, ki imajo težave s sluhom. Bolj kot hrup v šolskih prostorih, vidi problem zaradi uporabe slušalk. Predlaga, da je potrebno gradbena dela v okolici šole prestaviti na čas šolskih počitnic, omenja pa tudi protihrupne panele. Tudi on poudarja ozaveščenost otrok s strani učiteljev in staršev o zmanjšanju hrupnosti v šoli. A naju je zanimalo, če je vse to res, zato sva po šoli izvedla meritve. Izvedla sva jih v razredih, v katerih sva pred tem razdelila ankete ter v skupnih šolskih prostorih šole. Po napornem merjenju sva zbrala rezultate. Ugotovila sva, da je skoraj v vseh razredih in skupnih prostorih hrup previsok. Hrup ni nevaren za zdravje v vseh prostorih, a v nekaterih skupnih prostorih bi ga morali občutno zmanjšati, da ne bi presegel vrednosti, ki je zdravju nevarna. Pri raziskovanju o hrupa sva ugotovila, da se tudi na drugih šolah soočajo s prekomernim hrupom. Za okvirne vrednosti meritev bi lahko uporabili kar mobitele, ki jih ima skoraj vsak učitelj in učenec.

V prihodnosti bi moral biti cilj vseh zmanjševanje hrupa v vseh prostorih naše šole. To bi dosegli z različnimi dobrimi predlogi učiteljev in učencev.

Naj naštejeva nekaj predlogov:

- boljša izolacija (protihrupni paneli),
- manjše število učencev v razredu,
- dodatno izobraževanje o hrupu in njegovih učinkih, bonton, opozarjanje,
- pouk v naravi,
- naprave za merjenje hrupa,...

Tudi ravnateljica želi graditi na izboljšanju počutja na naši šoli. Med drugim je povedala tudi, da se bodo še bolj potrudili vpeljati šolska pravila in jih promovirati. Najin predlog je, da se naredijo posebne delavnice in dodatne učne ure o vplivih hrupa na počutje. Lahko bi naredili “dan brez prekomernega hrupa” in kakšna tekmovanja med razredi kjer bi tekmovali o tem, kateri razred je najmanj hrupen. Tudi najina mentorica bi predstavila izsledke raziskave o hrupu sodelavcem na tematski konferenci. Najina raziskovalna naloga je bila vzpodbuda za prilagoditev enega od spomladanskih tehničnih dni, ko osmošolci pripravimo eksperimente za učence razredne stopnje. V eni od delavnic bova učence razredne stopnje seznani s hrupom in na enostaven način testirala njihov sluh. Veva, da so nekateri učenci navajeni glasnega govora in reagiranja tudi od doma, bi lahko tudi za starše naredili kakšne seminarje o hrupu.

8. VIRI IN LITERATURA

- Agatić, L., Meić Pecarski, T. 2018. Hrup-moteči dejavnik v šolskih prostorih. Raziskovalna naloga. Celje.
- Čudina, M. 2014. Tehnična akustika. Merjenje, vrednotenje in zmanjševanje hrupa in vibracij. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za strojništvo, Ljubljana.
- EUČBENIKI
[Povzetek \(sio.si\)](#) (13. 12. 2023).
- Grabovac, D., Šnajder, L. 2020. Tišje prosim. Raziskovalna naloga. Ormož.
- Grbac, O. Hrup kot pomemben dejavnik tveganja za naše zdravje. [189141451.pdf \(core.ac.uk\)](#) (28. 1. 2024).
- Herodež, D., Trotovšek, T., Zabukovnik, N., Bastl, P., Kralj, M. 1994. Hrup: Sovražnik zdravja. Raziskovalna naloga. Polzela.
- Hrup
[Hrup | Nijz](#) (19. 11. 2023).
- Jeram, S. Varovanje delavcev pred tveganji zaradi izpostavljenosti hrupu v šolah, NIJZ. [varovanje-delavcev-pred-tveganji-zaradi-izpostavljenosti-hrupu-v-solah-2022-01-14-234 \(gov.si\)](#) (3. 11. 2023).
- Jeram, S. Hrup in zdravje v osnovnih šolah, NIJZ. [https://nijz.si/sites/www.nijz.si/files/publikacije-datoteke/hrup_in_zdravje_v_os_2016.pdf](#) (28. 11. 2023).
- Naglušnost
[Naglušnost - Zveza-GNS.si](#) (8. 1. 2024).
- Osnovne informacije o hrupu [https://nijz.si/moje-okolje/hrup/osnovne-informacije-o-hrupu/](#) (30. 11. 2023).
- Prenehajte s tem hrupom
[prirocnik-mddsz-prenhajate-s-tem-hrupom-2022-01-14-51 \(gov.si\)](#) (2. 12. 2023).
- Rajšek, J. 2006. Diplomsko delo: Zmanjševanje glasnosti v šolskih prostorih skozi opazovanje in raziskovanje. Univerza v Mariboru. Pedagoška fakulteta, Trbovlje.
- Slovarček pojmov. Decibel. [https://www.decibel.si/slovarcek-pojmov](#) (20. 11. 2023).
- Tomažič, I., Vittori, M. 2022. Biologija 8. Mladinska knjiga Založba, Ljubljana

ZAHVALA

Ob koncu raziskovalne naloge se zahvaljujeta:

- ☐ vsem sošolcem in učiteljem, ki so prošnjo za reševanje ankete vzeli resno in se je lotili z vnemo;
- ☐ dr. med. Goranu Cvetiću, specialistu ORL medicine;
- ☐ bratu Nikolaju za delitev svojega doživljanja s hrupom v vsakdanjem življenju;
- ☐ gospe Mariji Kronovšek za lektoriranje najine raziskovalne naloge;
- ☐ najinim staršem za vso pomoč in podporo pri izdelavi naloge;
- ☐ mentorici Jerici Rajšek za mentorstvo.

Hvala vsem, ki ste nama kakor koli pomagali pri izdelavi raziskovalne naloge.

PRILOGE

PRILOGA A: ANKETNI VPRAŠALNIK ZA UČENCE 2. RAZREDOV

ALI TE HRUP KAJ MOTI?

Pozdravljeni!

Sva Marko Šolajić in Jure Andročec, učenca 8. razreda osnovne šole Polzela.

Vabiva vas k sodelovanju v raziskavi, ki jo pripravljava pod mentorstvom ga. Jerice Rajšek.

V namen raziskovalne naloge preučujeva prekomeren hrup v šolskih prostorih.

Sodelovanje v raziskavi je popolnoma anonimno in prostovoljno.

1. Spol (Obkroži)

- a. moški
- b. ženski

2. Razred (obkroži)

- a. 1. razred
- b. 2. razred
- c. 3. razred
- d. 4. razred
- e. 5. razred
- f. 6. razred
- g. 7. razred
- h. 8. razred
- i. 9. razred

3. Ali kdaj ne slišiš učiteljice zaradi hrupa v razredu? (Obkroži)

- a. DA
- b. NE

4. Ali opaziš, da mora učiteljica med poukom zaradi vas povzdigniti svoj glas? (Obkroži)

- a. DA
- b. NE

5. Se ob prekomernem hrupu težko osredotočiš? (Obkroži)

- a. DA
- b. NE

6. V katerem šolskem prostoru zaznaš **najmanj** hrupa? (Obkroži ali dodaj svoj primer)

- a. V jedilnici.
- b. V garderobi.
- c. V telovadnici.
- d. V knjižnici.
- e. Drugo: _____

7. V katerem šolskem prostoru zaznaš **največ** hrupa? (Obkroži ali dodaj svoj primer.)

- a. V jedilnici.
- b. V garderobi.
- c. V telovadnici.
- d. V knjižnici.
- e. Drugo: _____

8. Ali kdaj ti povzročaš hrup v razredu? **S čim?** (Obkroži in napiši.)

a. DA: _____

b. NE

Polzela, november 2023

PRILOGA B: ANKETNI VPRAŠALNIK ZA UČENCE 6. RAZREDOV

ALI TE HRUP KAJ MOTI?

Pozdravljeni!

Sva Marko Šolajić in Jure Andročec, učenca 8. razreda osnovne šole Polzela.

Vabiva vas k sodelovanju v raziskavi, ki jo pripravljava pod mentorstvom ga. Jerice Rajšek.

V namen raziskovalne naloge preučujeva prekomeren hrup v šolskih prostorih.

Sodelovanje v raziskavi je popolnoma anonimno in prostovoljno.

1. Spol (Obkroži.)

- a. moški
- b. ženski

Razred (Obkroži.)

- a. 1. razred
- b. 2. razred
- c. 3. razred
- d. 4. razred
- e. 5. razred
- f. 6. razred

- g. 7. razred
- h. 8. razred
- i. 9. razred

3. Ali kdaj ne slišiš učiteljice zaradi hrupa v razredu? (Obkroži.)

- a. DA
- b. NE

4. Ali opaziš, da mora učiteljica med poukom zaradi vas povzdigniti svoj glas? (Obkroži.)

- a. DA
- b. NE

5. Se ob prekomernem hrupu težko osredotočiš? (Obkroži.)

- a. DA
- b. NE

6. V katerem šolskem prostoru zaznaš **najmanj** hrupa? (Obkroži ali dodaj svoj primer.)

- a. V jedilnici.
- b. V garderobi.
- c. V telovadnici.
- d. V knjižnici.
- e. Drugo: _____

7. V katerem šolskem prostoru zaznaš **največ** hrupa? (obkroži ali dodaj svoj primer)

a. V jedilnici.

b. V garderobi.

c. V telovadnici.

d. V knjižnici.

e. Drugo: _____

8. Ali kdaj ti povzročaš hrup v razredu? **S čim?** (obkroži in napiši)

a. DA: _____

b. NE

9. Imaš kakšen predlog za izboljšavo, da bi bili bolj tihi? (dobro razmisli in napiši)

Polzela, november 2023

PRILOGA C: INTERVJU Z RAVNATELJICO GO. BERNARDKO SOPČIČ

Spoštovana gospa ravnateljica najprej lepo pozdravljeni. Sva Jure Andročec in Marko Šolajić in pripravljava raziskovalno nalogo z naslovom: Ali te hrup kaj moti? Najlepše se Vam zahvaljujema za vaš čas in pripravljenost za sodelovanje. Za lažje interpretacijo odgovorov bi naš pogovor snemala, zato Vas prosiva za dovoljenje.

1. Ali poznate problematiko hrupa?
2. Ali ste že kdaj delali meritve hrupa na šoli in kaj ste ugotovili?
3. Kje zaznavate največjo raven hrupa?
4. Ali zaznavate razliko med starejšimi in mlajšimi otroki (raven hrupa)?
5. So Vam o tej problematiki kaj povedali tudi učitelji?
6. Ali hrup po vašem mnenju vpliva na zdravje in počutje otrok ter učiteljev?
7. Ste se že srečali z učencem, ki zaradi hrupa ni mogel slediti uram se osredotočiti in tako je posledično dobival slabše ocene?
8. Kakšni so vaši predlogi za zmanjšanje hrupa v prihodnje?
9. Ali lahko po Vašem mnenju vplivate na zmanjšanje hrupnosti in s tem k izboljšanju kvalitete časa v šoli?
10. Ste do zdaj na Osnovni šoli Polzela že ukrepali da bi zmanjšali raven hrupa in kako?
11. Ste v času v katerem ste ravnateljica opazili razliko med generacijami v hrupnosti?

PRILOGA D: ANKETNI VPRAŠALNIK ZA UČITELJE

Anketa o hrupu

Pozdravljeni!

Sva Marko in Jure, učenca 8. razreda.

Vabiva vas k sodelovanju v raziskavi, ki jo pripravljava pod mentorstvom ga. Jerice Rajšek.

V namen raziskovalna naloga preučujeva prekomeren hrup v šolskih prostorih. Sodelovanje v raziskavi je popolnoma anonimno in prostovoljno.

 [Preklopi med računi](#)



 Ni v skupni rabi

* Nakazuje obvezno vprašanje

SPOL *

☐ moški

☐ ženski

Se ob prekomernem hrupu težko osredotočite na učenje otrok? *

☐ DA

☐ NE

V katerem šolskem prostoru zaznate najmanj hrupa? *

Vaš odgovor

V katerem šolskem prostoru zaznate največ hrupa? *

Vaš odgovor

Kateri razred je za vas najbolj hrupen pri poučevanju? *

Vaš odgovor

Kako pomirite hrupen razred? *

Vaš odgovor

Ali opazite spremembe pri vašem sluhu? Kakšne? *

Vaš odgovor

Ali opazite, da govorite preglasno? *

- ☐ vedno
- ☐ včasih
- ☐ nikoli

Ali prekomeren hrup vpliva na vaše počutje? Kako? *

Vaš odgovor

Kaj predlagate, da bi zmanjšali hrup v razredih? *

Vaš odgovor

PRILOGA E: ANKETNI VPRAŠALNIK ZA ORL SPECIALISTA dr. med. Gorana Cvetića.

1. Ali imate mogoče kakšno izkušnjo s kom, na katerega je hrup pustil velike posledice? Mogoče celo zaradi hrupnosti v šoli?
2. Kakšne so po vašem mnenju najpogostejše težave, s katerimi se ljudje soočajo zaradi poškodb sluha?
3. Kako prekomeren hrup vpliva na sluh in razvoj učencev, če so mu izpostavljeni daljše časovno obdobje?
4. Kakšno vlogo lahko imajo starši pri ozaveščanju o negativnih učinkih hrupa v šolah in kako lahko prispevajo k izboljšanju razmer?
5. Kdaj se po navadi začnejo pojavljati večje, opazne spremembe sluha? Ali opazate, da imajo čedalje mlajše generacije težave s sluhom?
6. Ali obstajajo določene skupine otrok, ki so bolj občutljive na škodljive učinke hrupa v šoli?
7. Kakšni so vaši nasveti za starše in šolsko osebje glede zmanjševanja hrupa v šolskih prostorih in zakaj tako menite?

PRILOGA F: TABELA MERITVE HRUPA V RAZREDIH IN OSTALIH PROSTORIH.

MERITVE	Minimalna vrednost	Maksimalna vrednost	Povprečna vrednost
6.c_SLJ aparat mobitel	56.6 dbA	72.1 dbA	63.1 dbA 63.4 dbA
2.a_SLJ aparat mobitel	48.2 dbA	64.0 dbA	56.3 dbA 66.8 dbA
2.b_TJA aparat mobitel	56.3 dbA	69.1 dbA	64.9 dbA 66.4 dbA
2.c_SPO aparat mobitel	49.1 dbA	77.2 dbA	61.3 dbA 71.0 dbA
6.c_GOS aparat mobitel	60.2 dbA	71.7 dbA	66.5 dbA 72.0 dbA
6.b_SLJ aparat mobitel	47.3 dbA	54.6 dbA	51.7 dbA 57.9 dbA
6.a_SLJ aparat mobitel	56.8 dbA	67.5 dbA	62.1 dbA 68.5 dbA
6.c_TIT aparat mobitel	47.6 dbA	60.1 dbA	52.2 dbA 60.6 dbA
6.b_ŠPO aparat mobitel	71.4 dbA	82.1 dbA	77.9 dbA 78.4 dbA
6.a_ŠPO aparat mobitel	71.4 dbA	82.1 dbA	77.9 dbA 78.4 dbA
MALICA aparat mobitel	65.2 dbA	98.2 dbA	73.3 dbA 93.2 dbA
KOSILO 1 aparat mobitel	76.0 dbA	89.1 dbA	80.9 dbA 93.5 dbA

KOSILO 2 aparat mobitel	73.8 dbA	90.5 dbA	83.4 dbA 93.5 dbA
GARDEROBA 1 aparat mobitel	50.7 dbA	72.4 dbA	59.0 dbA 63.5 dbA
GARDEROBA 2 aparat mobitel	61.0 dbA	77.3 dbA	68.6 dbA 67.1 dbA
KNJIŽNICA aparat mobitel	46.8 dbA	64.1 dbA	55.8 dbA 74.4 dbA

SLJ – slovenščina

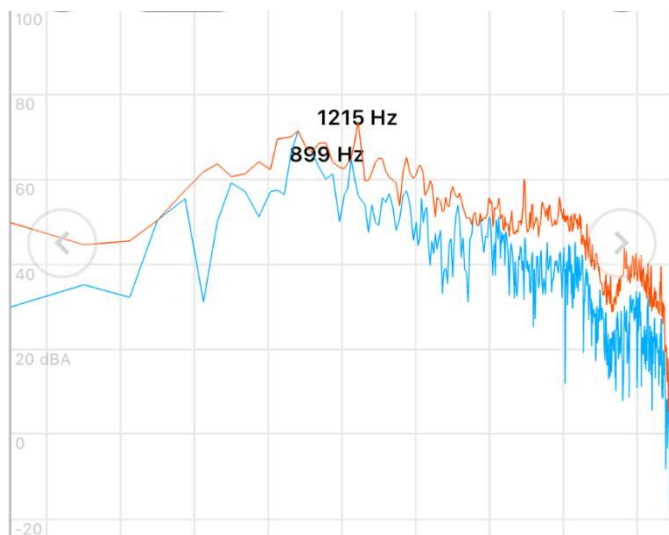
TJA – tuji jezik angleščina

SPO – spoznavanje okolja

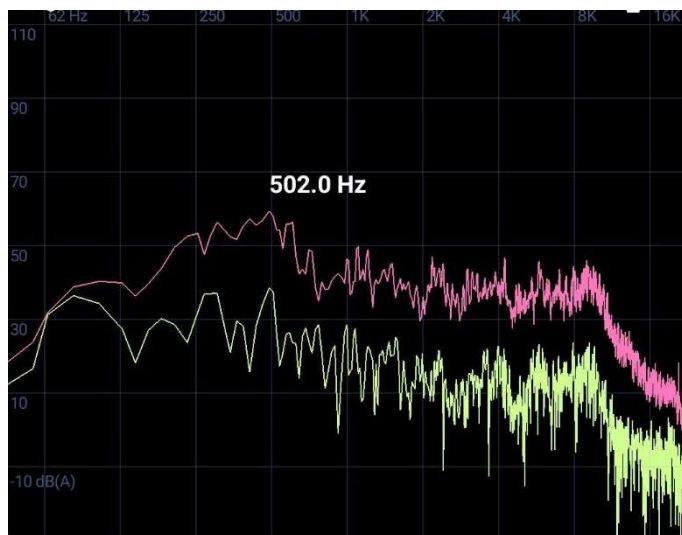
GOS – gospodinjstvo

TIT – tehnika

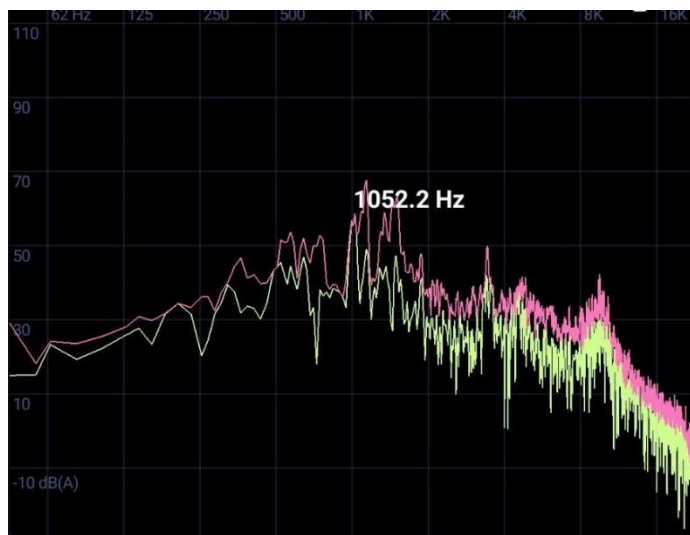
ŠPO – šport



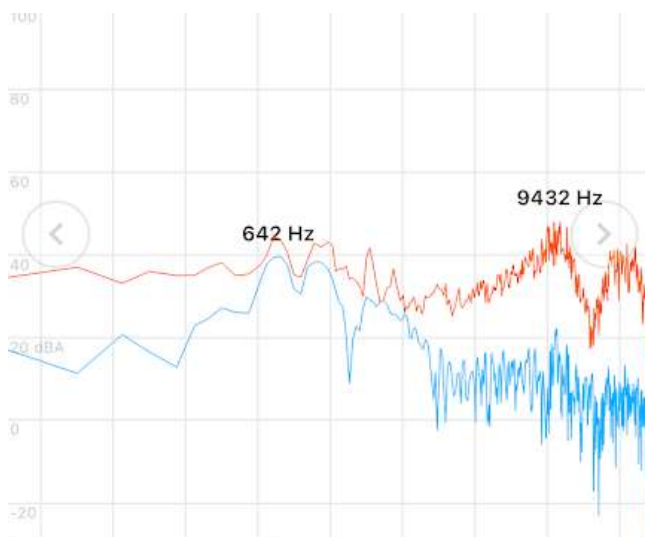
SLIKA 4 MERITEV HRUPA V JEDILNICI ŠOLE MED ODMOROM ZA KOŠILO (FOTO: M. ŠOLAJIĆ).



SLIKA 5 MERITEV HRUPA V GARDEROBI GARDEROBA 1 (FOTO: M. ŠOLAJIĆ).



SLIKA 6 MERITEV HRUPA V GARDEROBI GARDEROBA 2 (FOTO: M. ŠOLAJIĆ).



SLIKA 7 MERITEV HRUPA V KNJIŽNICI (FOTO: M. ŠOLAJIĆ)