

OSNOVNA ŠOLA ORMOŽ
Znanje | Varnost | Odgovornost | Ustvarjalnost

Tišje, prosim

PODROČJE: BIOLOGIJA
RAZISKOVALNA NALOGA

Avtorici:

Dina Grabovac,

Lina Šnajder

Mentorici:

mag. Irena Kandrič,

Nataša Rizman Herga, prof.

Ormož, 2020

*Blagodejnih zvokov bi rad,
da čujem šelest rastočih bilk
in šepetanje vetra v rastočih drevesih
in spokojno lesketanje voda,
ki na svoji poti lahko žuborijo.*

*Naj ves občutim
sinjo govorico neba,
ki harmonično prigovarja
vejam,
praprotim
in dremotnim čebelam ...*

(prepesnitev pesmi Ivana Minattija Tišine bi rad)

ZAHVALA

Za pomoč pri raziskovalni nalogi se zahvaljujema mentoricama, dr. Nataši Rizman Herga ter dr. Ireni Kandrič, ki sta nama zmeraj radi priskočili na pomoč. Pomagali sta nama pri spoznavanju raziskovalnega procesa, naju spodbujali in nama svetovali, kako rešiti probleme raziskovanja. Učiteljici in mentorici dr. Ireni Kandrič sva hvaležni tudi za lektoriranje raziskovalne naloge, učiteljici Mariji Cvetko, pa se zahvaljujema za lektoriranje povzetka v angleščini.

KAZALO VSEBINE

1	UVOD.....	6
1.1	Hipoteze	8
2	TEORETIČNI DEL	10
2.1	Čutilo za sluh	10
2.1.1	Kako slišimo?	11
2.1.2	Poškodbe ušesa	11
2.2	Zvok	11
2.3	Hrup.....	12
2.3.1	Negativne posledice hrupa.....	12
2.4	Učenčevo zvočno okolje	13
2.5	Učinki hrupa na zdravje učencev.....	14
3	RAZISKOVALNI DEL	15
3.1	Raziskovalne metode	15
3.1.1	Preučevanje literature.....	15
3.1.2	Merjenje hrupa	15
3.1.3	Intervju	15
3.1.4	Anketiranje	16
3.1.5	Možganska nevihta	17
4	REZULTATI	18
4.1	Analiza nevihte možganov	18
4.2	Analiza ankete	18
4.2.1	Analiza dožemanja hrupa glede na prostor	19
4.2.2	Analiza dožemanja hrupa glede na čas.....	19
4.2.3	Analiza dožemanja hrupa glede na starost učencev.....	20
4.2.4	Analiza dožemanja hrupa glede na spol učencev	20
4.2.5	Analiza dožemanja hrupa glede na povezavo hrupa z obliko pouka	21
4.2.6	Analiza dožemanja hrupa glede na težave pri učencih, v povezavi s hrupom.....	21
4.2.7	Analiza dožemanja hrupa glede na uporabo slušalk	22
4.2.8	Analiza dožemanja hrupa glede na rešitve za zmanjšanje hrupa	23
4.3	Analiza meritev.....	24
5	RAZPRAVA	27
6	ZAKLJUČEK S SMERNICAMI ZA NAPREJ	30
7	LITERATURA.....	32

KAZALO SLIK

Slika 1: Uho.	10
Slika 2: Lestvica jakosti hrupa v dB	12
Slika 3: Spletna anketa	17
Slika 4: Besedni oblak, mlajši učenci	18
Slika 5: Besedni oblak, starejši učenci	18
Slika 6: Zvočno okolje anketirancev	19
Slika 7: Prisotnost hrupa na šoli	19
Slika 8: Hrup v šoli glede na prostor	19
Slika 9: Hrup v šoli glede na čas.....	20
Slika 10: Pogostost motečega hrupa	20
Slika 11: Hrup v šoli glede na starost učencev	20
Slika 12: Potreba po tihem zvočnem okolju glede na starost učencev	20
Slika 13: Hrup v šoli glede na spol učencev	20
Slika 14: Potreba po tihem zvočnem, po spolu	20
Slika 15: Hrup glede na obliko in metode pouka	21
Slika 16: Težave zaradi hrupa	22
Slika 17: Uporaba slušalk.....	22
Slika 18: Kaj te bolj moti glede na uporabo slušalk glede na uporabo slušalk.....	22
Slika 19: Potreba po tihem zvočnem okolju glede na uporabo slušalk.....	23
Slika 20: Zmožnost koncentracije glede na uporabo slušalk.....	23
Slika 21: Izbira ukrepov med nanizanimi predlogi	23
Slika 22: Predlogi učencev za zmanjšanje hrupa na šoli (združitev predlogov)	24
Slika 23: Hrup glede na obliko pouka (meritve)	26
Slika 24: Model raziskovanja	31

KAZALO TABEL

Tabela 1: Maksimalno dovoljene ravni hrupa za nemoteno delo pri posameznih vrstah delovnih opravil za učenčevo učno okolje.....	13
Tabela 2: Sporazumevanje in hrup	13
Tabela 3: Težave zaradi hrupa.....	21
Tabela 4: Potreba po mirnem zvočnem okolju	23
Tabela 5: Predlogi učencev	24
Tabela 6: Povprečne vrednosti hrupa v različnih prostorih pred poukom	25
Tabela 7: Povprečne vrednosti hrupa v različnih prostorih v 5-minutnem odmoru.....	25
Tabela 8: Povprečne vrednosti hrupa v različnih prostorih v glavnem odmoru	25
Tabela 9: Povprečne vrednosti hrupa v različnih prostorih po pouku	25
Tabela 10: Povprečne vrednosti hrupa v različnih prostorih	26
Tabela 11: Minimalne, maksimalne in povprečne vrednosti izmerjenega hrupa med poukom	26

POVZETEK

Zvok je lahko harmonično (čisti toni) ali neharmonično (šum, hrup) zvočno valovanje, ki ga sprejemamo z zunanjim, s srednjim in z notranjim ušesom in s središčem za sluh v velikih možganih, kjer se te informacije spremenijo v subjektivno zaznavanje zvoka. Ker je po izsledkih raziskav več kot polovica slovenske populacije preobremenjena s hrupom, nas je zanimalo stanje na naši šoli. V raziskavi, ki smo jo izvajali od septembra 2019 do januarja 2020 so sodelovali mlajši (4. in 5. razred) in starejši (8. in 9. razred) učenci OŠ Ormož. V raziskovalni nalogi smo uporabili metodo analize virov, metodo meritev, metodo anketiranja, intervjuje s strokovnjaki s področja hrupa in metodo možganske nevihte. Izmerili smo, da je na naši šoli izven pouka najbolj hrupna jedilnica v času glavnega odmora, ter ugotovili, da so tudi pri nas meritve izven in v času pouka pokazale presežene dovoljene vrednosti hrupa. Novost naše naloge je v tem, da smo merili hrup glede na obliko pouka in metodo dela; najhropnejše je bilo skupinsko delo, ki si ga učenci, kljub temu da jih hrup moti, želijo, a hkrati hočejo, da nekdo drug (učitelj) zanje ustvarja tišje okolje.

Ugotovili smo, da si kar 81 % anketiranih učencev občasno želi mir in tišino v šoli, da pa fante naše šole hrup manj moti kot dekleta ter da mlajše učence hrup bolj moti kot starejše. Novost je tudi ugotovitev, da pogosta uporaba slušalk vpliva na dojetje zvoka, saj so učenci, ki pogosteje uporabljajo slušalke, bolj tolerantni do hrupa. Anketirani učenci so povedali, da imajo zaradi hrupa pri pouku v visokem deležu (med tistimi, ki jih hrup moti) težave pri zbranosti (89 %) in izven pouka težave pri komuniciranju. V manjšem deležu pa so v tej povezavi izpostavljali fiziološke težave (glavobol, okvare sluha), kar pa seveda opisuje le njihovo trenutno subjektivno dojetje hrupa, ne daje pa dokončnih odgovorov.

Zaznavanje zvokov je za človeka izjemnega pomena, zato je pomembno ohranjati naš slušni organ zdrav. V šoli lahko k temu veliko pripomorejo učitelji z večjo netoleranco do hrupa, z doslednim opozarjanjem učencev na tišje zvočno okolje (kar so si v velikem deležu zaželeli tudi učenci), z izobraževanjem učencev o pomenu tišjega zvočnega okolja, o samokontroli ter ostali pedagoški in tehnični ukrepi.

Ključne besede: hrup, šola, uho, zdravje, slušalke

ABSTRACT

A sound can be a harmonic (clear tone) or unharmonic (noise) sound wave, which we receive with our outer, middle and inner ear and the center for hearing in the cerebrum, where that information changes into subjective understanding of the noise. According to results of previous research papers, more than half of the Slovene population is exposed to too much noise, therefore, we were interested in the condition in our school. Younger (4th to 5th grade) and older (8th to 9th grade) students from primary school Ormož took part in our research, which we carried out from September 2019 to January 2020. In our research paper we used the method of analyzing sources, the method of measuring, a survey, interviews with professionals in the field of noise and the method of brainstorming. We measured that in the time outside classes and found out, the loudest area is our cafeteria during the recess. We found out that the measurements in our school during and outside of class exceeded the limit. We also measured according to the method of work and form of teaching; the loudest was in group work, which the students want, even though the noise bothers them, they don't want someone (a teacher) to create a peaceful environment.

We found out that 81 % of students occasionally wish for peace and quiet in our school, that the boys in our school are less bothered by noise than girls and younger students are more bothered by noise than older students. We also discovered that headphones affect our comprehension of noise, because the students who frequently use headphones turned out to be more tolerant of noise. A large amount of students, who took the survey said that noise bothered them, said that it makes it hard for them to concentrate (89 %) during and outside class. It also makes them harder to communicate. A smaller amount of them said they have physiological issues (headache, hearing problems), what only describes their current comprehension of noise, rather than final answers.

A detection of sounds is very important for humans, so it's important to keep our hearing organ healthy. In school teachers can help us with that by being less tolerant towards noise, by warning students, when they are being too loud (what most students wished for), by educating students about the importance of a peaceful environment, about self control and other pedagogical and technical measures.

Key words: noise, school, ear, health, headphones

1 UVOD

Po statističnih podatkih je več kot polovica celotne evropske populacije, vključno s slovensko, obremenjena s čezmerno ravno hrupa (Bilban 2005, str. 8). Hrup je nezaželena oblika zvoka, ki ni odvisna samo od jakosti zvoka, ampak tudi od poslušalca in njegovega počutja, spola, starosti, zdravja, socialnega in kulturnega položaja (Čarič, Čudina 2003, str. 86). Ker tudi na naši šoli opažamo, da smo pogosto izpostavljeni hrupu in ker so posledice hrupnega okolja zaskrbljujoče, smo se odločili, da raziščemo odziv in dojemanje hrupa pri učencih.

Spraševali smo se, ali naše učence hrup moti, ali imajo učenci zaradi hrupa kakšne težave in ali so te težave fiziološke, psihološke (vedenjske, čustvene), kognitivne narave. Ker ima lahko hrup kratkotrajne ali dolgotrajne posledice, nas je zanimalo, če so bili učenci poučeni o pomenu mirnega zvočnega okolja, o posledicah hrupa in o možnih aktivnostih za zmanjševanje hrupnega šolskega okolja. Merili smo, kateri prostori na naši šoli so najbolj hrupni in ob katerem času. Zanimalo pa nas je tudi, katere oblike in metode pouka (individualno, eksperimentalno, skupinsko delo, delo v dvojicah, frontalni pouk) so bolj in katere manj hrupne in kakšno je mnenje učencev o tem, pri kateri obliki pouka so najbolj glasni in ali jih ter kako jih hrupno okolje pri pouku moti.

V raziskovalni nalogi smo v teoretičnem delu najprej predstavili uho kot organ sluha, zvok, hrup, učenčevo učno okolje v povezavi z zakonodajo in dostopnimi obstoječimi raziskavami ter posledice hrupa na zdravje otrok in mladostnikov. Sledi raziskovalni del, v katerem smo do ugotovitev poskušali priti z meritvami hrupa v OŠ Ormož, anketnim vprašalnikom med učenci naše šole, intervjuji s strokovnjaki in metodo možganske nevihte.

1.1 Hipoteze

V naši raziskavi smo najprej določili širše zastavljena raziskovalna vprašanja:

1. Ali se naši učenci lahko osredotočijo, zberejo v hrupnem okolju?
2. Kateri prostori so najbolj hrupni na naši šoli? Kdaj?
3. S čim bi lahko zmanjšali intenzivnost hrupa na naši šoli?
4. Ali imajo naši učenci zaradi hrupa kakšne težave? Katere? Se dojemanje hrupa razlikuje glede na spol ali starost?
5. Ali naši učenci za poslušanje pogosto uporabljajo slušalke? In kako ta skupina učencev dojema hrup v šoli?
6. Katera oblika pouka je v šoli najbolj hrupna?
7. S čim povezujejo besedo hrup naši učenci in strokovnjaki?
8. Kako bi lahko posameznik pripomogel k zmanjšanju hrupa na naši šoli?
9. Ali so bili naši učenci seznanjeni s škodljivimi učinki hrupa in z možnimi aktivnostmi za zmanjševanje hrupa?

Zgornja raziskovalna vprašanja so nam služila kot podlaga, na osnovi katere smo postavili sledeče hipoteze:

H1: Večino anketiranih učencev vsaj enkrat tedensko moti hrup in več kot polovica učencev si občasno v šoli zaželi mir in tišino.

H2: Fante na naši šoli hrup manj moti kot dekleta; mlajše učence pa hrup bolj moti kot starejše.

H3: Učenci, ki za poslušanje pogosteje uporabljajo slušalke, imajo višjo toleranco do hrupa.

H4: Naše šolsko okolje je pogosto nad mejo dovoljenega hrupa, učenci pa imajo zaradi tega v šoli največ težav s koncentracijo in sporazumevanjem, manj pa s fiziološkimi posledicami hrupa.

H5: Anketirani učenci si želijo, da bi bili učitelji manj tolerantni do hrupa.

H6: Pri skupinski obliki pouka so učenci najglasnejši, kar jim po njihovem mnenju onemogoča kvalitetno kognitivno delovanje.

2 TEORETIČNI DEL

Zvočno okolje je pri človeku normalen vseprisoten pojav in hrup je njegov moteči element. Zvok zaznavamo s čutilom za sluh, ki je izjemno pomembno za naš psihološki razvoj in socialno blagostanje. Zaradi vplivov okolja in hrupa je sluh mnogokrat preobremenjen, kar lahko močno vpliva ne le na kvaliteto sluha in zdravje ušes, temveč tudi na splošno zdravje in počutje. Zvok in z njim povezane fizikalne količine preučuje fizika (akustika), subjektivno človeško zaznavanje zvoka pa psihoakustika, ki je interdisciplinarna (biologija, medicina, psihologija, pedagogika) znanstvena veda in preučuje psihološki in fiziološki odziv organizma na zvok.

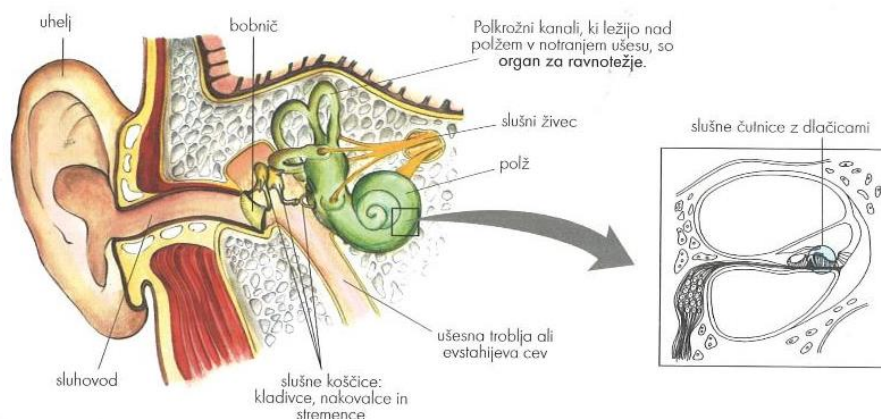
Otroci in najstniki so za zvočno okolje še posebej ranljiva skupina, saj se njihov sluh in možgani razvijajo še do srede dvajsetih let, in tako težje nadzorujejo hrup in njegove škodljive učinke. Tudi zaradi tega je pozornost pri nadzoru hrupa v šolah še toliko pomembnejša. Hrup v šolah nastaja kot rezultat zunanjega (promet, okolica) in notranjega hrupa (akustika prostorov, organizacija pouka, oblika učnih ur, aktivnosti učencev, govora učencev in učiteljev). (Jeram 2018, str. 1)

2.1 Čutilo za sluh

Uho je sestavljeno iz treh glavnih delov: zunanjega, srednjega in notranjega ušesa.

Zunanje uho (imenovano tudi uho ali uhelj) ima zunaj lobanje le uhelj, ki prestreza zvočne valove. Oporo pa mu daje hrustanec. Uhelj usmeri zvočne valove v cevasti sluhovod, kjer žleze proizvajajo ušesno maslo, na katero se lepijo prašni delci iz zraka. Onesnaženo maslo odstranjujejo dlačice, ki nenehno utripajo proti uhlju. Sluhovod zapira bobnič. To je opna, ki ob zvočnem sevanju zadrgeta. (Kordiš, 1996, str. 34)

Za bobničem je srednje uho. To je votlina, v kateri so tri drobne, med seboj povezane, slušne koščice: kladivce, nakovalce in stremence. Drgetanje bobniča zatrese slušne koščice in valovanje se tako prenaša z zunanjega ušesa prek srednjega v notranje uho. Bobnič je primerno napet, če je zračni tlak na obeh njegovih straneh enak. Zračni tlak v srednjem ušesu se izenači prek cevaste troblje ali evstahijeve cevi. Prek nje je srednje uho povezano z žrelom. (Svečko, 2011, str. 88; Beckett, 1995, str. 70; Kordiš, 1996, str. 34)



Slika 1: Uho. (Vir: Svečko, 2011)

Notranje uho je sestavljeno iz polža in krožnih lokov. Krožni loki ne vplivajo na sluh, ampak so ravnotežni organi. Pravi organ za sluh, polž notranjega ušesa, je sestavljen iz kostnega in kožnega dela. Polž je vzdolžno razdeljen na tri hodnike: dva koščena, med njima pa je kožnati. Napolnjeni so s tekočino. Vhod v notranje uho zapira opna, ki jo imenujemo ovalno okence. Pravi transformacijski organ za zvok je Cortijev organ. Slušne celice tega organa, ki jih je pri človeku med 16.000 in 23.000, so vgrajene med oporne celice in imajo na svojem zgornjem koncu tanke dlačice. Nameščene so na bazilarni membrani,

takoj nad slušnimi celicami je krovna membrana, ki je z slušnimi celicami zrasla in je zato sposobna z nihanjem vzdražiti sosednje celice. (Kordiš, 1996; Bajt, 1991)

2.1.1 Kako slišimo?

Slušni organ je zelo natančno in prefinjeno zgrajen. Razlikuje zelo veliko različnih tonov in šumov. Ker bobnič z leti postaja vse bolj tog, slišna frekvenca ljudi s starostjo pojenja.

Zvočno valovanje sprejemamo z uhljem. Zvočni valovi potujejo po sluhovodu do bobniča, ki se zaniha. To nihanje se prenese na slušne koščice. Ko se stremence zatrese, zavalovi tekočina po zgornjem hodniku proti vrhu polža, po spodnjem pa se valovanje umiri. Klavice porine nakovalce, nato nakovalce zaniha, stremence in stremence zaniha ovalno okence, ki meji na polža. Notranjost polža je pregrajena z dvema membranama in napolnjena s posebno tekočino. Na eni izmed notranjih membran polža ležijo slušne čutnice z dlačicami. Nihanje ovalnega okenca zavalovi tekočino, s katero je napolnjen polž. Ko zavalovi tekočina v polžu, zaniha tudi membrana, na kateri so slušne čutnice. Nihanje zaznajo dlačice in dražljaj prenesejo na čutilna živčna vlakna. Po njih potuje informacija do središča za sluh v velikih možganih. Možgani te informacije spremenijo v občutek zaznavanja tonov in melodije, govora in drugih zvokov. Z ušesi torej poslušamo, z možgani pa slišimo. Šele ko možgani dobijo obvestilo iz ušes, se zvoka zavemo. (Svečko, 2011, str. 88)

2.1.2 Poškodbe ušesa

Poškodbe ušes so lahko prirojene ali pridobljene kasneje v življenju. Med prirojene spadajo odsotnost ušesnega polža ali odsotnost zunanjšega slušnega hodnika. Med pridobljene pa na primer ekcemi, ušesni čep, ki nastane zaradi strjevanja ušesnega masla, razjede, novotvorbe (izrastki), katerim lahko sledijo vnetja ušesa, zraščena slušna koščica, izguba sluha, poškodbe bobniča, ki jih lahko povzročijo močni udarci z glavo, glasni poki ali kričanje. Pomembne so še poškodbe notranjšega ušesa, saj so te pogosto vzrok za motnje v ravnotežju. Med težje bolezni ušes sodi oglušelost. (Bajt, 1991; Probst, Grevers in Iro, 2017)

Če so čutnice v polžu skoraj nenehno vzdražene (npr. zaradi hrupnega okolja, poslušanja hrupne glasbe), sčasoma (z leti) čutnice izgubijo svojo vzdraženost in človek postane naglušen (Kordiš, 1996, str. 34). Ob dražljaju vibriranja premočnega zvoka se čutnice nepopravljivo poškodujejo ali pa se počasneje obnavljajo kot pri običajni jakosti zvoka. Takrat lahko še nekaj časa sporočajo možganom šum ali zvok, ki ga v okolju ni. Nepopravljive poškodbe sluha se lahko zgodijo ob daljši izpostavljenosti zvoku nad 90 decibelov (dB), ob tem je pomemben podatek, da je na koncertih sodobne glasbe glasnost navadno višja kot 120 dB. (Lunder, 2012, str. 84)

2.2 Zvok

Zvok je mehansko valovanje, ki se širi v dani snovi. Poznamo vzdolžno ali longitudinalno valovanje, ki poteka v kapljevinih in plinih, in prečno ali transversalno zvočno valovanje, ki poteka v trdnih snoveh. Zvoki so lahko harmonični – pomenijo sinusno valovanje in predstavljajo čiste tone ter neharmonični – pomenijo stohastično valovanje, mednje sodijo šum, hrup in jok. (Bilban, 2005, str. 9).

Zvok lahko opredelimo s frekvenco in z amplitudo zvočnega tlaka (amplituda je pri nihanju največji odmik nihajoče količine od ravnovesne lege). Frekvenca je povezana z višino tona, amplituda zvočnega tlaka pa z glasnostjo. Frekvence zaznavanja človeškega ušesa so v slišnem območju med 20 Hz in 20.000 Hz (Hz – herc je izpeljana enota za frekvenco). (Dovjak, 2019, int.)

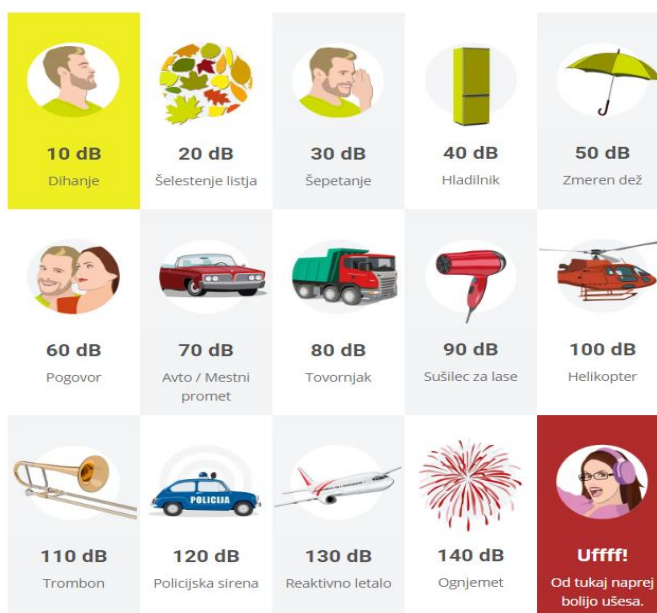
Pomemben dejavnik za dožemanje zvoka je tudi odmevni čas. To je čas v sekundah, s katerim ocenjujemo akustiko prostora, in hkrati čas, v katerem mora zvočni tlak pasti za 60 dB; od tod indeks T60 (Čudina in Prezelj, 2007, str. 39). Odvisen je od velikosti in namembnosti prostora. Odmevni čas, ki je bistveno predolg (v trajanju preko 1 sekunde), pomeni močno povišano raven hrupa v prostoru in zmanjšano zmožnost medsebojnega sporazumevanja (Flander, 2019, int.). Odmevni čas je v šolah pomemben tako v učilnicah kot v jedilnicah in telovadnicah.

2.3 Hrup

Vsak nezaželen neharmoničen zvok, zlasti preglasen, imenujemo hrup. Glavni povzročitelji hrupa so motorna vozila (avtomobili, motorni vlaki, letala in delovni stroji), pa tudi glasna glasba, glasno govorjenje, kričanje skupine ljudi (Jeram, b. d.; Godec idr., 2015). Pomembno je razlikovati med različnimi vrstami hrupa v zgradbah, tako ločimo odmevni hrup, hrup po zraku, udarni hrup, strukturalni hrup, strukturni hrup in hrup obratovalne opreme. (Dovjak 2019, int.) Hrup se povečuje tudi zaradi t. i. Lombardovega efekta, pri katerem govorec v hrupnem okolju poveča svojo glasnost, da bi ga ostali bolje razumeli. A ker v šolah to storijo mnogi učenci in tudi učitelji, je hrup še večji. (Dovjak 2019, int.)

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; npr. če vpade zvok z dvakrat večjo gostoto na bobnič, uho ne sliši dvakrat močnejšega zvoka, ampak nekaj manj. (Godec idr., 2015)

Svetovna zdravstvena organizacija priporoča, naj bi hrup v življenjskem okolju človeka v letnem povprečju ne smel presegati 55 dB v dnevnem in 40 dB v nočnem času (Jeram, b. d.).



Slika 2: Lestvica jakosti hrupa v dB (Vir: <https://www.porabimanj.info/enota-decibel/>)

2.3.1 Negativne posledice hrupa

Strokovnjaki učinke hrupa glede na trajanje delijo v tri skupine. Primarni učinki so vezani na obdobje, v katerem smo izpostavljeni hrupu; v tem primeru prihaja do motenj spanja, čezmernega izločanja stresnih hormonov, motenj v komunikaciji in koncentraciji. Sekundarni učinki hrupa so običajno posledica primarnih. V tem primeru lahko prihaja do razdražljivosti zaradi motene komunikacije, utrujenosti zaradi motenj spanja, nezadovoljstva, slabšega počutja in nižje storilnosti. Če smo hrupu izpostavljeni dalj časa, potem zaznavamo terciarne učinke hrupa, ki pa se kažejo že v resnejših zdravstvenih težavah. Ob daljši izpostavljenosti hrupu le-ta povzroča v telesu sproščanje adrenalina in kortizola, ki veljata za stresna hormona. (Moja diagnoza, 2019)

Izpostavljenost hrupu lahko privede celo do izgube sluha. Vzrok za to ni samo npr. eksplozija blizu vašega ušesa, ampak lahko do oglušitve, popolne ali delne, pride tudi zaradi daljše izpostavljenosti hrupu. Med drugim je lahko problematično tudi poslušanje glasbe s slušalkami pri visoki glasnosti in pogosto obiskovanje koncertov brez ustrezne zaščite za vaš sluh. Škodljivi hrup je hrup, pri katerem dnevna ali

tedenska izpostavljenost hrupu presega 85 dB ali če najvišja raven hrupa presega 140 dB; v splošnem pa je človeku škodljiv že hrup, ki je v območju nad 80 dB. (Bilban 2005, 8–12)

2.4 Učenčevo zvočno okolje

Področje hrupa je v RS zakonsko urejeno z mednarodnimi in nacionalnimi pravnimi akti. Evropska unija je sprejela Direktivo o okoljskem hrupu, ki je namenjena merjenju ravni hrupa v EU in sprejetju ukrepov za njihovo znižanje na sprejemljive ravni. Okvirna direktiva o okoljskem hrupu je naravnana na postopno znižanje števila prebivalcev, ki so v svojem življenjskem okolju izpostavljeni višjim ravnam hrupa. Na tej podlagi morajo države članice EU oblikovati akcijske načrte za obravnavo problematike hrupa. (Ohlinger, 2019)

V Republiki Sloveniji je manj hrupno okolje v šolah predpisano s Pravilnikom o varovanju delavcev pred tveganji zaradi izpostavljenosti hrupu pri delu (Uradni list RS, 7/2001 s spremembami), s Pravilnikom o zaščiti pred hrupom v stavbah (Uradni list RS, št. 10/2012 in 61/2017) in s Tehnično smernico TSG-1-005:2012 Zaščita pred hrupom v stavbah. Posredno veljajo tudi drugi pravni akti in priporočila mednarodnih organizacij. Tehnične smernice zaščite pred hrupom v stavbah navajajo, da naj bi bilo zvočno okolje učilnic (ozadje hrupa) pod 40 dB (Ministrstvo za okolje in prostor, 2012).

Hrup v učilnici je odvisen od akustike prostora, materiala pohištva, otrok in odraslih, ki se družijo in gibljejo v prostoru, od drugih razredov, tesnjenja vrat, oken, hodnikov, dvoran, prezračevalnih sistemov in računalnikov. K temu se doda zunanji hrup industrije, cestnega prometa, vlakov in letal. Povprečni učiteljev glasovni nivo znaša približno 57 dB (Bistrup, 2001, str. 35). Ob tem pa seveda moramo upoštevati razlike v višini hrupa, ki nastanejo med različnimi oblikami pouka, za katere pa meritev v slovenskem prostoru in znotraj dosegljive literature nismo našli.

Tabela 1: Maksimalno dovoljene ravni hrupa za nemoteno delo pri posameznih vrstah delovnih opravil za učenčevo učno okolje (prirejeno po Pravilniku o varovanju delavcev pred tveganji zaradi izpostavljenosti hrupu pri delu, Uradni list RS, št. 17/06, 18/06, 43/11).

Zaporedna št.	Vrsta učnih opravil	Dopustna raven hrupa [dB]
1	Najzahtevnejše mentalno delo (pisno ocenjevanje znanja)	40–45
2	Pretežno mentalno delo, pri katerem je potrebna velika koncentracija in/ali ustvarjalno mišljenje (pouk v šolah, znanstveno delo)	45–50
3	Enostavnejše mentalno delo (prepisovanje besedila)	55–65
4	Manj zahtevno fizično delo (šport, telovadba)	60–70

V šolah hrup izvira od zunaj (npr. hrup cestnega prometa) ali pa je vir hrupa v sami stavbi (npr. delovanje prezračevalne naprave); pri svojih dejavnostih ga povzročajo tudi otroci sami. Otroški glasovi so navadno višji in ostrejši v primerjavi z nižjimi glasovi odraslih. Otroci prilagajajo svojo glasnost govora glede na raven hrupa v okolju (Zvočno okolje v šolah in vrtcih, 2014). Ob tem pa moramo upoštevati, da že glasnost pri 70 dB in več pomeni oteženo sporazumevanje pri pouku in s tem se seveda zmanjšuje učinkovitost pedagoškega procesa.

Tabela 2: Sporazumevanje in hrup (Bilban, 2005)

Hrup [dB]	Možnost sporazumevanja
55	Zadovoljiva
65	Nekoliko otežena
70	Otežena
Nad 70	Nezadovoljiva

Kljub temu da je zaščititi zvočnega okolja v vrtcih in šolah v slovenski zakonodaji posvečena posebna pozornost, mnogi anketirani vzgojitelji in vzgojiteljice slovenskih vrtcev (N = 334) menijo, da zvočno okolje v njihovih vrtcih ni najboljše (Zvočno okolje v šolah in vrtcih, 2014).

Raziskava NIJZ (2016, str. 6) pa je pokazala, da so nekatere slovenske osnovne šole že začele z načrtovanjem in izvajanjem aktivnosti za zmanjševanje hrupa v šolskem okolju (izolacija, ozaveščanje, hišni red, reorganizacija aktivnosti, meritve hrupa, večje prenove stavb, absorberji).

2.5 Učinki hrupa na zdravje učencev

Čeprav med dejavnosti, v katerih so pogosto prisotne visoke ravni hrupa, običajno uvrščamo zlasti področja rudarstva, gradbeništva, kovinskopredelovalne industrije, pa mednje sodi tudi izobraževanje (vrtci, šole), kjer glasno govorjenje, jok in kričanje otrok pogosto presega 85 db (Ferjan Hvalc, 2019). V raziskavi, kjer so preučevali učinek izpostavljenosti hrupu letal v šolah in sposobnost razumevanja branega teksta The RANCH Project, je dokazano, kako razumevanje branega teksta z naraščanjem hrupa pada (Clark idr., 2005 v Jeram, b. d.).

Že v raziskavi iz leta 1974 je Ikenberry (Zulkepli in Hazel Kiddo Richard, 2000) določil nekatere temeljne učinke onesnaževanja s hrupom, kateremu so bili izpostavljeni učenci (učenci učitelja niso slišali; težje so poslušali predavanja; oteženo je bilo učenje; čutili so, da je treba v razredu glasno govoriti, da bi bili slišani; nekateri učitelji so govorili preglasno; motil jih je zunanji hrup).

Učinke hrupa na zdravje avtorji delijo na fiziološke (stres in s tem povečan srčni utrip, višanje stresnih hormonov, motnje spanja, zmanjšana možnost za obnovo telesnih in možganskih funkcij, okvare sluha, hripavost zaradi glasnejšega govorjenja, vozlički na glasilkah, začasni premik slušnega praga, šumenje v ušesih (tinitus), vpliv na znižanje imunskega sistema, težave z ravnotežjem), kognitivne (težave pri poslušanju, zmanjšana pozornost, težave pri komuniciranju, znižane jezikovne in miselne sposobnosti, zmanjšana motivacija in koncentracija, vpliv na slabše pomnjenje in učenje, nižji kognitivni razvoj in znižana sposobnost branja) in psihološke učinke (vznemirjenost, nezadovoljstvo, izzvan stres, spremembe vedenja, večja aktivnost, lahko tudi občutek nemoči, razdražljivost, nad 80 dB se pri posameznikih pojavlja tudi agresivnost). (Šubic, 2017)

Hrup lahko negativno vpliva na učenje (miselne sposobnosti), jezikovne sposobnosti, motivacijo, koncentracijo, spomin in uspešnost izvajanja bolj zahtevnih nalog; lahko celo upočasni kognitivni razvoj pri otrocih. Lahko povzroča razdražljivost in motnje vedenja. Pri učencih lahko izzove stres, kar je povezano s povišanim srčnim utripom in hormonskim odgovorom. Hrup lahko povzroča motnje spanja ter zmanjša možnost potrebne obnove telesnih in možganskih funkcij. Posredno pa hrup vpliva na glasnejše govorjenje, kar lahko privede do hripavosti in tvorbe vozličkov na glasilkah (Zvočno okolje v vrtcih in šolah, 2014; Jordan, 2017).

Ob vsem zapisanem pa se je zelo pomembno zavedati subjektivnosti dojemanja zvoka (dojemanje je odvisno od poslušalčevega zdravstvenega stanja, njegove starosti, spola, socialnega, kulturnega in ekonomskega položaja, od njegove utrujenosti in njegovega dojemanja hrupa (Čarič, Čudina, 2003, str. 86)) ter v pedagoškem procesu razmišljati tudi o zanimivem in s študijami večkrat potrjenem in ovrženem »Mozartovem učinku«, v katerem trdijo, da določena glasba lahko celo pozitivno vpliva na kognitivne sposobnosti in inteligenco posameznika. (Sundstrom, Town in Rice, 1994 v Bilban in Kek 2015, str. 44).

3 RAZISKOVALNI DEL

3.1 Raziskovalne metode

3.1.1 Preučevanje literature

Raziskovanje smo pričeli z zbiranjem knjižne in spletne literature. Za osnovno literaturo smo uporabili učbenike za naravoslovje, biologijo in fiziko, saj je tematika raziskovanja povezana z učnimi načrti teh predmetov. Raziskovanje smo nadaljevali s prebiranjem različnih priročnikov, vodnikov in člankov. Tako je začelo nastajati ogrodtje naše raziskovalne naloge. Naš izbor citirane literature predstavlja osredotočen zapis, vezan izključno na tematiko naše raziskovalne naloge.

3.1.2 Merjenje hrupa

Z merjenjem hrupa smo dobili kvantitativne podatke o stopnji hrupa na naši šoli. Z meritvami smo želeli izvedeti, kateri deli naše šole so najbolj hrupni, kdaj smo učenci najbolj glasni in katera oblika ali metoda pouka je najbolj hrupna. Meritve, ki so bile izmerjene s pomočjo različnih aplikacij (Sound Meter, Decibel XS, Sound Meter Pro) na telefonih (Samsung A50, iPhone 6, iPhone 5s, iPhone 11), smo izvajali od 21. septembra 2019 do 10. februarja 2020. Meritve (oziroma povprečja meritev) smo zapisovali v za to pripravljene tabele merilnega obrazca (Priloga B). Merjenje hrupa:

- a) glede na čas (pred poukom, 5-minutni odmor, glavni odmor, po pouku),
- b) glede na prostor (jedilnica, učilnice, hodniki, telovadnica),
- c) glede na obliko pouka (frontalni pouk, pouk v dvojicah, skupinsko delo, eksperimentalno delo, individualno delo).

3.1.3 Intervju

a) Opis populacije

Podanih prošelj za intervjuje oziroma zaprosenj je bilo 11 strokovnjakov različnih področij (varstvo pri delu, zdravstvo, gradbeništvo in geodezija, znanstveno in pedagoško delo, javni inštitut za nacionalno zdravje, tehnična, gradbena in prostorska akustika, zmanjševanje hrupa na delovnih mestih in v okolju), saj nas je zanimalo, kakšne poglede in izkušnje s hrupom, še posebej s hrupom v šolskih prostorih, imajo strokovnjaki različnih strok, ki se ukvarjajo s tem področjem. Na intervjuje so se odzvali:

1. Dejan Samec, dipl. varnostni inženir, zaposlen v podjetju Lipovec d. o. o., varstvo in zdravje pri delu, svetovanje, varstvo pred požarom;
2. dr. Sonja Jeram, zaposlena na NIJZ, Ljubljana, v Centru za zdravstveno ekologijo;
3. Aljoša Flander, univ. dipl. inž. strojništva, pooblašteni inženir, akustik, zaposlen v podjetju Decibel;
4. Mihael Žiger, univ. dipl. fizik, Nacionalni laboratorij za zdravje okolje in hrano, Center za okolje in zdravje, Oddelek za okolje in zdravje Maribor;
5. mag. Mihael Ramšak, Oddelek za gradbeno fiziko, Zavod za gradbeništvo Slovenije;
6. doc. dr. Mateja Dovjak, predsednica Slovenskega društva za akustiko (SDA), zaposlena na Katedri za stavbe in konstrukcijske elemente na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo.

b) Instrument intervjujev

Za intervjuje smo intervjuvancem nanizali nabor 26 vprašanj, vendar nismo želeli popolnoma zapreti odgovorov, zato smo naredili polzaprti obliko intervjuja. Intervjuvancem smo ponudili, da si med množico vprašanj izberejo vprašanja, ki se nanašajo na njihovo področje oziroma dodajo tisto, kar bi nam o temi hrupa (v šolah) še želeli prenesti. Ker smo se obrnili na pomembne strokovnjake s področja zvoka v državi, smo jih tudi povprašali o pomembni strokovni literaturi s tega področja zanje.

Nabor najpomembnejših vprašanj:

- Kaj pravzaprav za vas pomeni pojem hrup?
- Ali opazite velike razlike med hrupom po različnih šolah?
- Katere so še sprejemljive meje hrupa v šoli? Ali učenci in odrasli enako sprejemajo hrup?
- Kako se imenuje naprava, s katero je najbolje meriti zvok, hrup?
- katero aplikacijo na telefonu najbolj priporočate za merjenje zvoka in ali mobilne aplikacije odstopajo od merilne naprave?
- Kolikšna je (približno) najvišja meritev hrupa na šolah in koliko je nad mejo sprejemljivega?
- Kaj naredite/narediti, če je ta meja presežena? Kako rigorozna so ukrepanja ob teh prekoračitvah?
- Ali hrup škoduje samo slušnim organom? Pojasnite, prosim, kako vpliva hrup na učence.
- Kako lahko zmanjšamo hrup v šolskih prostorih?
- Ali mislite, da hrupno okolje vpliva na učne rezultate učencev v šolah?
- Hrup lahko povzroča tudi akustika notranjih prostorov (odmevni hrup). Kako nevarna je ta vrsta hrupa? Kakšne so meje zanjo?
- Kako nastaviti absorberje, da se ne absorbira učiteljev glas? So bile nekdanje zavesе iz blaga najbolj naraven absorber?
- Kaj je to Lombardov efekt in kako vpliva na hrupnost v šoli?
- Ali poznate kakšne konkretne študije v Sloveniji, Evropi, ki govorijo o posledicah hrupnega okolja za učence v osnovni šoli? Katere in kakšna so njihova spoznanja?

c) Potek intervjuvanja

En intervju je bil opravljen v živo, posnet in posnetek pogovora je bil zapisan, ostali intervjuji so bili podani preko spleta in nanje se je odzvalo še pet intervjuvancev, ki so nam odgovorili v pisni obliki.

Prvi intervju je bil opravljen 19. 9. 2019, zadnji intervju smo prejeli 24. 12. 2019 preko spletne pošte.

č) Obdelava

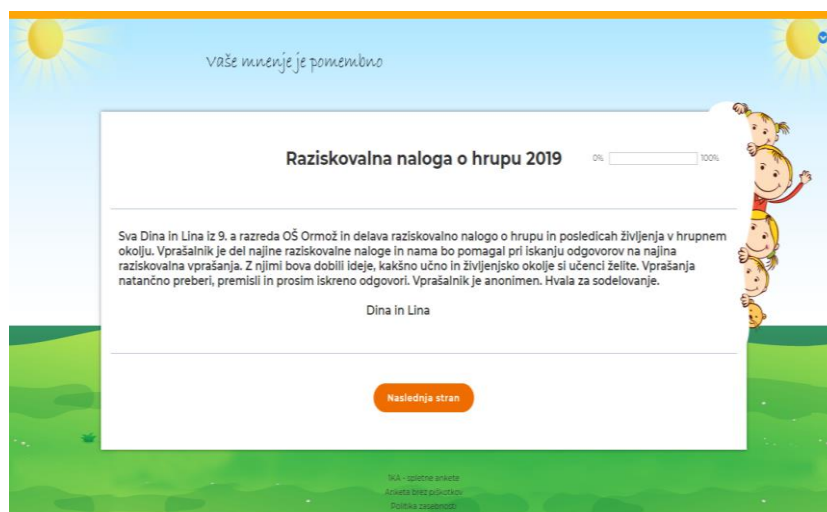
Opravljenih in obdelanih je bilo šest intervjujev. Zaradi nizkega števila intervjujev nam ugotovitve ne dajo podatkov, ki bi jih statistično posploševali, a smo vseeno prišli v skladu z načelom analitične indukcije do ugotovitev, ki nam odkrivajo določene poglede slovenskih strokovnjakov s področja hrupa na dojetje in vpliv hrupa (na osnovnošolce). Zapise smo obdelali kvalitativno. Za obdelavo smo vsak intervju razdelili na sestavne dele, ki se nanašajo na raziskovalna vprašanja, in jih potem kodirali po ključnih temah (hrup, odmevni hrup in akustika, meritve hrupa, pravilniki, povezani s hrupom, vrste hrupa, posledice hrupa, onesnaženje s hrupom, dojetje hrupa glede na starost, ukrepi ob prevelikem hrupu, tišina ali kakovostno zvočno okolje).

Ugotovitve smo razporedili v raziskovalno nalogo na različnih delih (teorija, metodologija, diskusija in zaključki).

3.1.4 Anketiranje

Ker nas je zanimalo, kako hrup vpliva na učence, smo izvedli spletno anketo. Vprašanja so bila izbirnega, odprtega tipa ali zaprtega tipa. Izdelali smo jo s pomočjo orodja 1ka. Spletna anketa nam je služila kot kvantitativna in kvalitativna metoda raziskovanja.

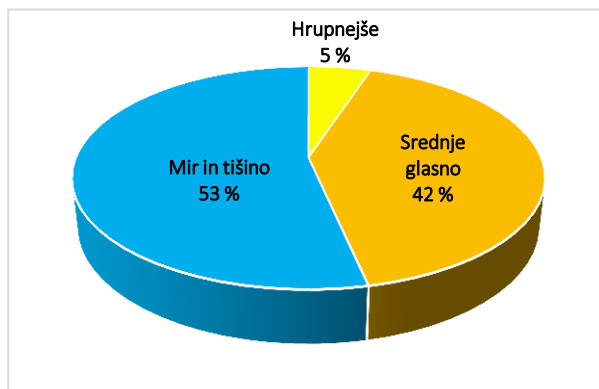
V anketo je bilo vključenih 156 (N = 156) učencev Osnovne šole Ormož. V anketiranem vzorcu je nekaj več deklet (52 %; N = 81), fantov je 75 (48 %). Anketirane učence smo razdelili na mlajše (4. in 5. razred) ter starejše (8. in 9. razred). Mlajši (N = 77) in starejši (N = 79) učenci so številčno enakomerno zastopani.



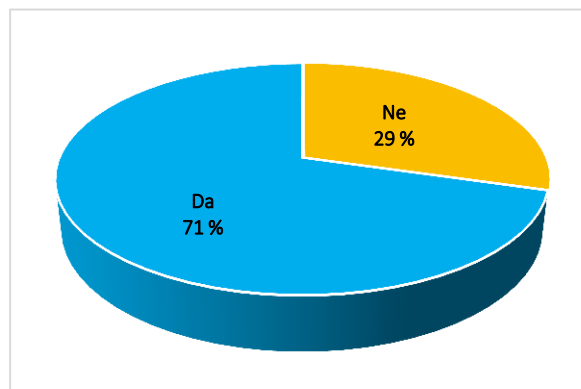
Slika 3: Spletna anketa

3.1.5 Možganska nevihta

Možganska nevihta (vihar, burjenje možganov) je metoda, ki temelji na skupinskem reševanju problemov in je uporabna za skoraj vsa področja. Pomembno je, da se vsi udeleženci držijo pravil, da povedo čim več idej, da ne kritizirajo in vsiljujejo svojih zamisli in da se vse ideje zapišejo (Gorjan, 2006). Ker nas je zanimalo, na kaj učenci naše šole pomislijo ob besedi **hrup**, smo izvedli metodo možganske nevihte (Brainstorming). Sodelovali so isti učenci kot pri anketiranju (N = 156), pri čemer so bili pri analizi brainstorminga učenci razdeljeni v dve skupini: starejši in mlajši učenci. Rezultate metode možganska nevihta smo vizualno predstavili v obliki besednih oblakov, ki smo jih izdelali s pomočjo spletne aplikacije Word Art Cloud Creator.



Slika 6: Zvočno okolje anketirancev

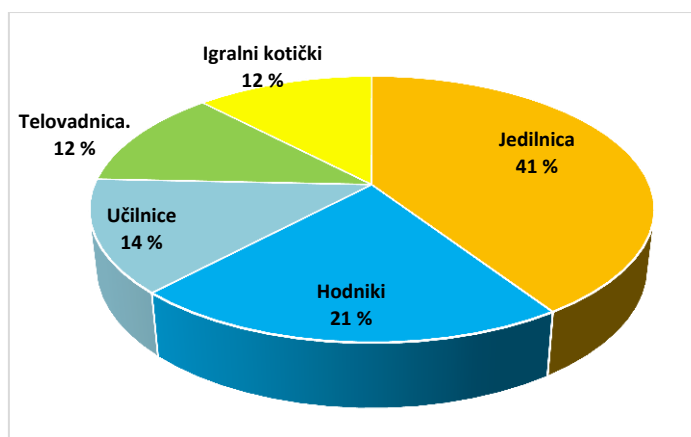


Slika 7: Prisotnost hrupa na šoli

Analizo ankete smo v nadaljevanju razdelili na osem temeljnih sklopov: analiza dojemanja hrupa glede na prostor, glede na čas, glede na starost, glede na spol, glede na povezavo hrupa in oblike pouka, glede na težave pri učencih, v povezavi s hrupom, glede na uporabo slušalk in dojemanje hrupa ter glede na rešitve za zmanjšanje hrupa.

4.2.1 Analiza dojemanja hrupa glede na prostor

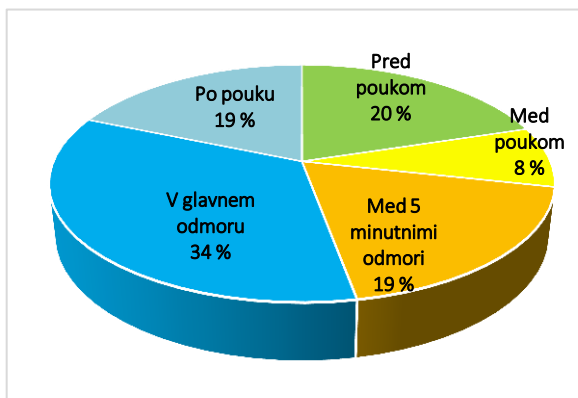
Slika 8 prikazuje odgovore učencev na vprašanje, kateri prostor na šoli je najbolj hrupen. Največ učencev (41 %) je mnenja, da je najbolj hrupno v jedilnici. Zanimiv je podatek, da se je za telovadnico kot najbolj hrupen prostor, odločilo le 12 % učencev.



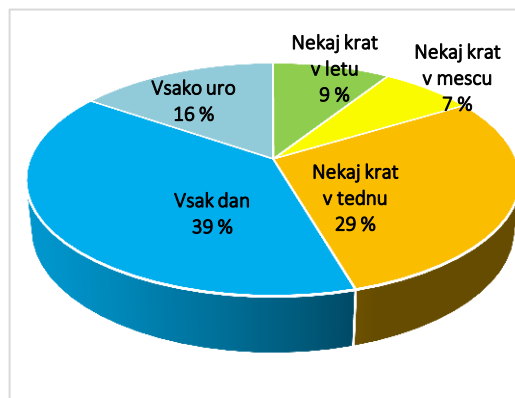
Slika 8: Hrup v šoli glede na prostor

4.2.2 Analiza dojemanja hrupa glede na čas

Slika 9 prikazuje odgovore anketiranih učencev na vprašanje, kdaj je v šoli najbolj hrupno. 34 % učencev meni, da je najbolj hrupno v času glavnega odmora, petina misli, da je to v času pred poukom, najmanj pa seveda da je najbolj hrupno med poukom (8 %). Učence smo vprašali tudi, kako pogosto jih moti hrup. Največ učencev (39 %) je odgovorilo, da jih moti hrup vsak dan, 29 % učencev hrup moti nekajkrat v tednu, le 9 % anketiranih učencev pa hrup moti nekajkrat v letu (Slika 10).



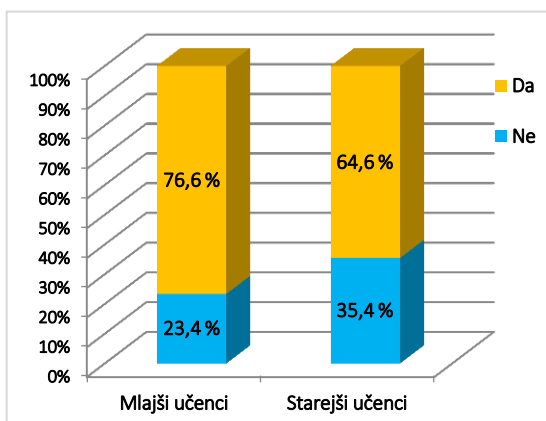
Slika 9: Hrup v šoli glede na čas



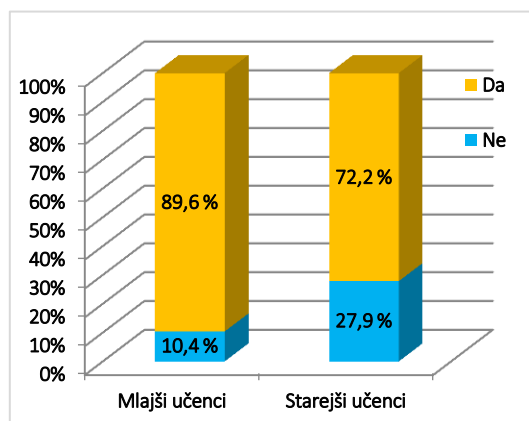
Slika 10: Pogostost motečega hrupa

4.2.3 Analiza dojemanja hrupa glede na starost učencev

Iz diagrama na Sliki 11 je razvidno, da 76,6 % anketiranih mlajših učencev meni, da je v šoli moteči hrup. Enakega mnenja je 64,6 % starejših učencev iste šole. Večja razlika med mlajšimi in starejšimi učenci se je pokazala ob analizi vprašanja, če si kdaj na šoli zaželijo mir in tišino. Pritrdilno je odgovorilo skoraj 90 % mlajših učencev ter 72 % starejših učencev (Slika 12).



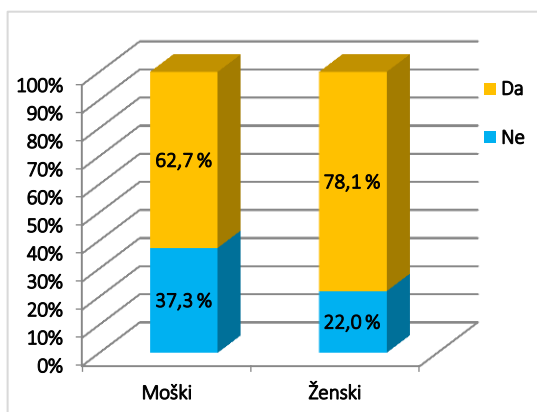
Slika 11: Hrup v šoli glede na starost učencev



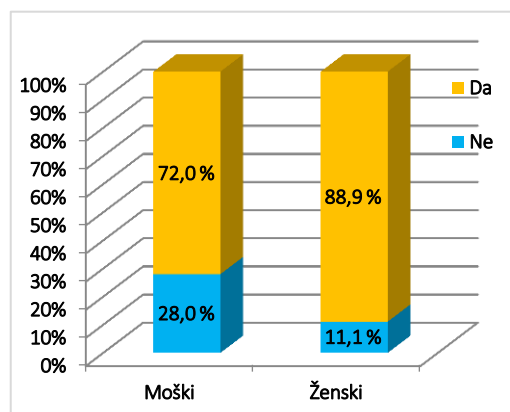
Slika 12: Potreba po tihem zvočnem okolju glede na starost učencev

4.2.4 Analiza dojemanja hrupa glede na spol učencev

Iz diagrama na Sliki 13 je razvidno, da so na hrup bolj občutljiva dekleta od fantov, saj jih kar 78,1 % meni, da je na šoli moteči hrup. Dekleta (88,9 %) si večkrat zaželijo mir in tišino kot fantje; 72 % fantov čuti potrebo po tihem zvočnem okolju v šoli (Slika 14).



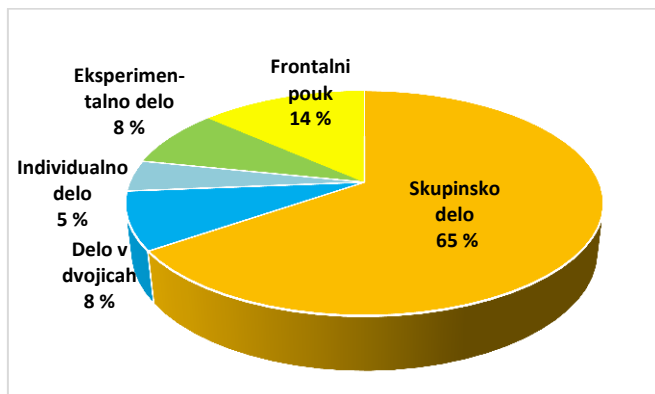
Slika 13: Hrup v šoli glede na spol učencev



Slika 14: Potreba po tihem zvočnem, po spolu

4.2.5 Analiza dojemaja hrupa glede na povezavo hrupa z obliko pouka

Skoraj dve tretjini učencev (63 %) sta mnenja, da je hrup med poukom odvisen od oblike dela. 37 % anketiranih učencev pa je nasprotnega mnenja. Na vprašanje, pri kateri obliki ali metodi dela so po njihovem mnenju najbolj glasni, jih je 65 % odgovorilo, da so najbolj hrupni pri skupinskem delu (Slika 15).



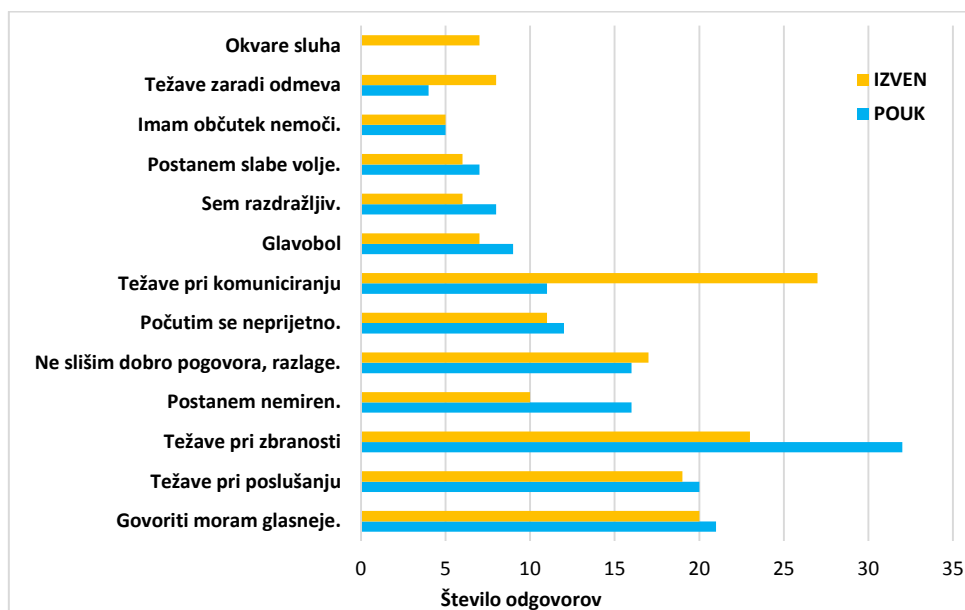
Slika 15: Hrup glede na obliko in metode pouka

4.2.6 Analiza dojemaja hrupa glede na težave pri učencih, v povezavi s hrupom

Tabela 3 prikazuje število in deleže težav, ki jih imajo učenci v šoli zaradi hrupa. Diagram na Sliki 16 pa prikazuje deleže težav glede na to, ali se z njimi srečujejo učenci pri pouku ali izven pouka (med odmori, v času kosila, malice, jutranjega varstva). Pri tem vprašanju so učenci lahko izbrali več odgovorov. Skoraj 90 % anketiranih učencev, ki so predhodno navedli, da imajo zaradi hrupa v šoli težave, je navedlo, da imajo težave pri zbranosti. Vrsta težav zaradi hrupa se razlikuje: med poukom ima več učencev težave z zbranostjo, nemirnostjo, razdražljivostjo in glavobolom. Izven pouka pa imajo zaradi hrupa več težav pri komuniciranju, pri težavah zaradi odmeva; po njihovem mnenju v manjšemu deležu hrup povzroča tudi okvaro sluha.

Tabela 3: Težave zaradi hrupa

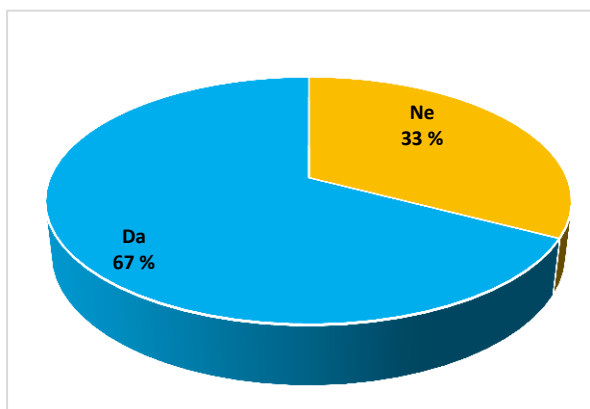
Težava	f	f %
Težave pri zbranosti	55	89
Govoriti moram glasneje.	41	66
Težave pri poslušanju	39	63
Težave pri komuniciranju	38	61
Ne slišim dobro pogovora.	33	53
Postanem nemiren.	26	42
Počutim se neprijetno.	23	37
Glavobol	16	26
Sem razdražljiv.	14	23
Postanem slabe volje.	13	21
Težave zaradi odmeva	12	19
Imam občutek nemoči.	10	16
Okvare sluha.	7	11



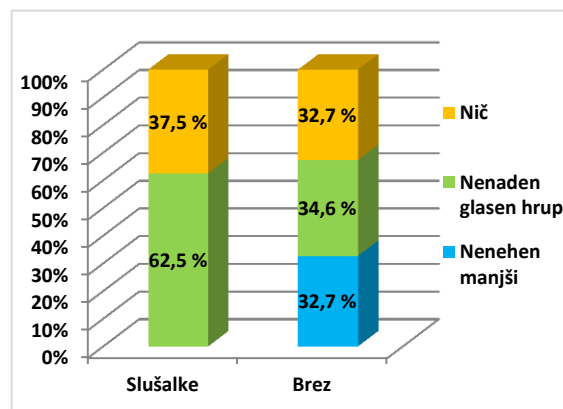
Slika 16: Težave zaradi hrupa

4.2.7 Analiza dojemanja hrupa glede na uporabo slušalk

Kar dve tretjini anketiranih učencev za poslušanje glasbe, igranje videoiger in delo z računalnikom uporablja slušalke (N = 104; 67 %) (Slika 17). Učence, ki uporabljajo slušalke, nenehen manjši hrup sploh ne moti; zmoti jih le nenaden glasen hrup (62,5 %). Učence, ki slušalk ne uporabljajo, pa v enakem deležu motijo nenehen tih ali nenaden glasen hrup oziroma nič (Slika 18).

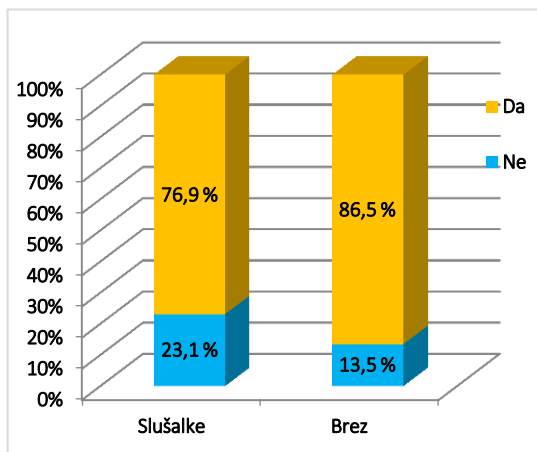


Slika 17: Uporaba slušalk

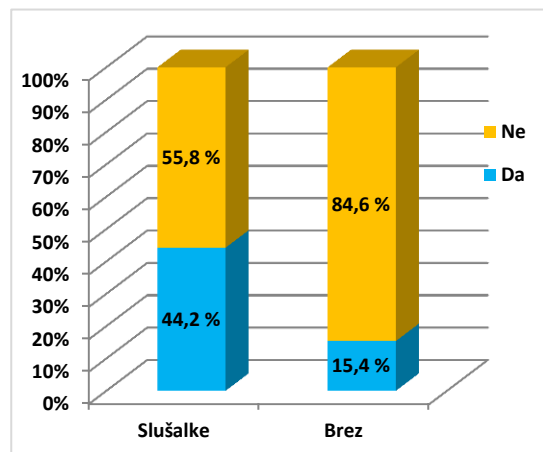


Slika 18: Kaj te bolj moti glede na uporabo slušalk glede na uporabo slušalk

Iz diagrama na Sliki 19 je razvidno, da si več kot tri četrt anketiranih učencev občasno zaželi mir in tišino glede na uporabo slušalk. Vendar je delež učencev (86,5 %), ki slušalk ne uporabljajo, višji od tistih učencev, ki uporabljajo slušalke (76,9 %). Na vprašanje, ali se v hrupnem okolju lahko zberejo, so se odgovori med učenci glede na uporabo slušalk precej razlikovali. Dobra polovica učencev (55,8 %), ki v prostem času uporabljajo slušalke, se pri pouku ne more zbrati. Še več učencev (84,6 %), ki ne uporabljajo slušalk, se v hrupnem okolju ne more zbrati. (Slika 20)



Slika 19: Potreba po tihem zvočnem okolju glede na uporabo slušalk



Slika 20: Zmožnost koncentracije glede na uporabo slušalk

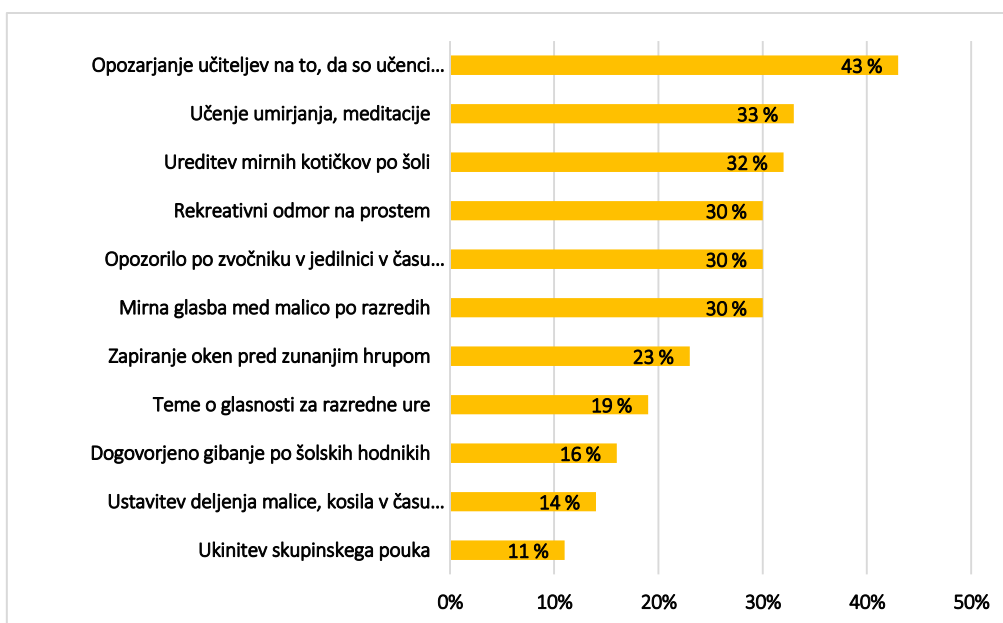
4.2.8 Analiza dojetanja hrupa glede na rešitve za zmanjšanje hrupa

Na vprašanje, ali si kdaj v šoli zaželi mir in tišino, je 81 % anketiranih učencev odgovorilo z da. Le slaba petina anketiranih učencev miru in tišine na šoli ne pogreša (Tabela 4).

Tabela 4: Potreba po mirnem zvočnem okolju

	f	f %
DA	126	81
NE	30	19

Slika 21 prikazuje izbrane deleže ukrepov za katere so se odločili anketirani učenci na vprašanje katere ukrepe bi izbrali za zmanjšanje hrupa. Največ učencev (43 %) je izbralo odgovor, da bi morali učitelji opozarjati, ko so preglasni. Veliko učencev (33 %) je mnenja, da bi to dosegli z učenjem umirjanja. Najmanj učencev (11 %) bi ukinilo skupinski pouk.

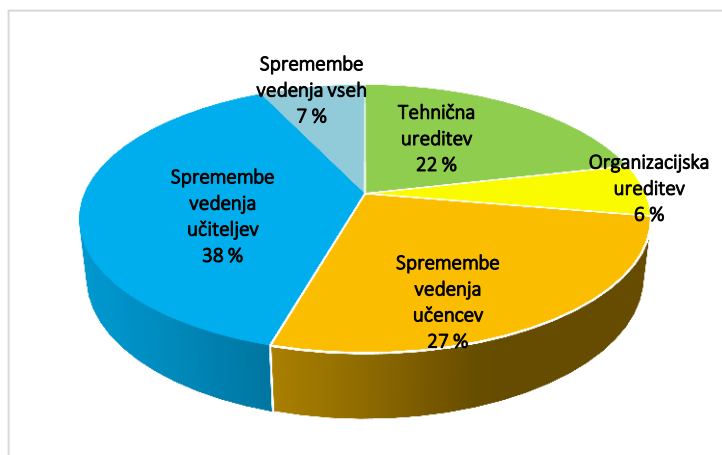


Slika 21: Izbira ukrepov med nanizanimi predlogi

Zanimalo nas je tudi kako oziroma s čim bi oni zmanjšali hrup (ne dosegli popoln mir in tišino) na šoli. Učenci so predlagali tehnične rešitve, rešitve, ki so vezane na njihovo vedenje in na reakcije učiteljev, ter organizacijske rešitve (Slika 22 in Tabela 5).

Tabela 5: Predlogi učencev

Predlog	Število odgovorov
Tehnična ureditev prostora	7
Opozarjanje učiteljev	9
Strožji učitelji	12
Kaznovanje učencev	13
Učenci ne bi bili glasni	30
Glasbena podlaga	17
Tekmovanje med razredi	2
Opozarjanje učencev	4
Individualni pouk	2
Poučevanje o posledicah hrupnega okolja	1
Več rekreativnih odmorov	1
Uporaba tehnologije med odmori	2
Umirjanje učencev/učiteljev	8

**LEGENDA:**

Tehnična ureditev (zvočna izolacija, absorberji, glasba)

Organizacijska ureditev (tekmovalje med razredi, manjši oddelki, nagrajevanje, individualni pouk, rekreativni odmori, uporaba sodobne tehnologije)

Vedenja učencev (medsebojno opozarjanje, samokontrola)

Vedenja učiteljev (opozarjanje, strogost, kaznovanje, poučevanje o posledicah hrupnega okolja)

Vedenja učencev in učiteljev (umirjanje)

Slika 22: Predlogi učencev za zmanjšanje hrupa na šoli (združitev predlogov)

4.3 Analiza meritev

Analizo meritev hrupa smo opravili glede na prostor (učilnice, jedilnica, hodniki, telovadnica), glede na čas (jutranje varstvo pred poukom, 5-minutni odmor, glavni odmor, po pouku) ter glede na obliko in metodo dela pouka (individualno delo, eksperimentalno delo, skupinsko delo, delo v dvojicah ter frontalni pouk).

ANALIZA MERITEV GLEDE NA ČAS

a) Jutranje varstvo

Tabela 6 nam prikazuje minimalne in maksimalne vrednosti meritev hrupa v različnih prostorih v šoli pred poukom. Za vsako kategorijo smo izvedli 10 meritev ter izračunali povprečje meritev. Iz tabele lahko razberemo, da je hrup v jedilnici največji (76,4 dB), manj hrupno je po hodnikih (64,1dB), saj se tam pred poukom zadržuje najmanj učencev.

Tabela 6: Povprečne vrednosti hrupa v različnih prostorih pred poukom

Prostor	N	Min [dB]	Max [dB]	As [dB]
Jedilnica	10	54,8	87,5	76,4
Hodniki	10	56,9	77	64,1
Učilnice	10	62,2	80	71,9

b) 5-minutni odmor

Iz Tabele 7 lahko razberemo, da je hrup v učilnicah (80,1 dB) v povprečju večji od hrupa po hodnikih (77,7 dB).

Tabela 7: Povprečne vrednosti hrupa v različnih prostorih v 5-minutnem odmoru

Prostor	N	Min [dB]	Max [dB]	As [dB]
Hodniki	10	72,2	83,9	77,7
Učilnice	10	76	87,3	80,1

c) Glavni odmor

V spodnji tabeli (Tabela 8) je razvidno, da je v času glavnega odmora najbolj hrupno v jedilnici (85,2 dB), saj se tam zadržuje največ učencev. Tudi v ostalih prostorih je v času glavnega odmora precej hrupno in nad mejo normalnega govora (60 dB).

Tabela 8: Povprečne vrednosti hrupa v različnih prostorih v glavnem odmoru

Prostor	N	Min [dB]	Max [dB]	As [dB]
Jedilnica	10	81,5	89,4	85,2
Hodniki	10	73,7	84,45	77,6
Učilnice	10	63,1	89,4	78,3
Telovadnica	10	73,1	85	79,9

d) Po pouku

Tudi po pouku je v jedilnici bolj hrupno (75,6 dB) kot na hodnikih (69,9 dB), saj takrat veliko učencev gre na kosilo, na hodnikih oziroma v koticčkih pa so samo učenci, ki čakajo na druge obveznosti. (Tabela 9)

Tabela 9: Povprečne vrednosti hrupa v različnih prostorih po pouku

Prostor	N	Min [dB]	Max [dB]	As [dB]
Jedilnica	10	71,2	80	75,6
Hodniki	10	63,9	78,3	69,9

ANALIZA MERITEV GLEDE NA PROSTOR

Iz Tabele 10 je razvidno, da je najbolj hrupen prostor na šoli telovadnica; povprečje opravljenih meritev znaša 80,4 dB. Sledi jedilnica s povprečjem meritev 78,7 dB. Približno enako hrupno pa je po hodnikih oziroma v učilnicah; v učilnicah je velik razpon med najmanjšo (42 dB) in največjo meritvijo (89,4 dB).

Tabela 10: Povprečne vrednosti hrupa v različnih prostorih

Prostor	N	Min [dB]	Max [dB]	As [dB]
Jedilnica	34	54,8	89,4	78,7
Hodniki	45	56,9	84,5	72,4
Učilnice	61	42	89,4	72,7
Telovadnica	16	73,1	89,6	80,4

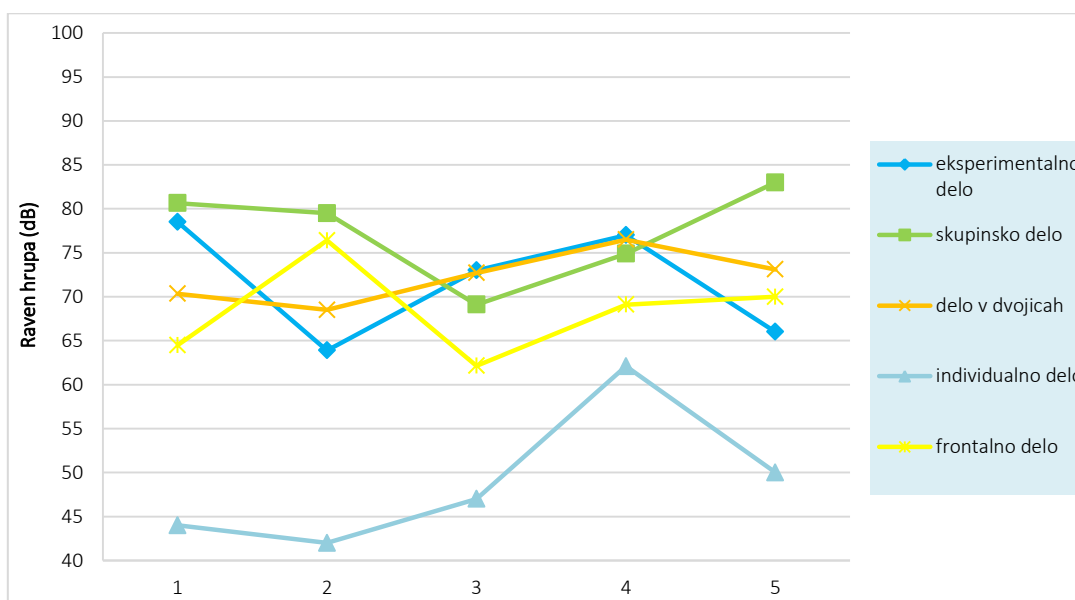
ANALIZA MERITEV GLEDE NA OBLIKO POUKA

Iz Tabele 11 in Slike 23 je razvidno, da je v razredu najmanj hrupno, ko se pri pouku izvaja individualna oblika dela (povprečje 49 dB). Izmerjene meritve so potrdile odgovore učencev v anketi, da so pri skupinskem delu najbolj glasni (77,4 dB).

Zanimiva je primerjava frontalne oblike pouka in dela v dvojicah ter eksperimentalnega dela, ki glede na izmerjeno glasnost frontalnega pouka, kaže na to, da so razredi slabo akustično opremljeni (ni zaves, tudi ne drugih absorberjev razen miz, stolov, omar, učencev in učiteljev) ali pa da so učenci nedisciplinirani glede kulture govorjenja in govorijo drug čez drugega, da prihaja do tako velikih vrednosti hrupa.

Tabela 11: Minimalne, maksimalne in povprečne vrednosti izmerjenega hrupa med poukom

Oblika pouka	N	Min [dB]	Max [dB]	As [dB]
Eksperimentalno delo	5	63,9	78,5	71,7
Skupinsko delo	5	69,1	83	77,4
Individualno delo	5	42	62,1	49,0
Frontalni pouk	5	62,1	76,4	68,4
Delo v dvojicah	5	68,5	76,5	72,2



Slika 23: Hrup glede na obliko pouka (meritve)

5 RAZPRAVA

Čutilo za sluh je zelo pomembno za naše zdravje, za naš psihični razvoj in socialno blagostanje. Z njim zaznavamo različne zvoke, tako harmonične kot neharmonične. Zanimalo nas je, na kaj ob besedi hrup pomislijo učenci naše šole, zato smo z njimi izvedli metodo možganske nevihte, v kateri se je izkazalo, da so mlajši učenci (4. in 5. razred) največkrat pomislili na besede: zvoki (vrtanje, streljanje, glasen pok, petarda, ploskanje, razbijanje ...), občutki (bolečina, nadlega, jeza, bolečina v ušesu, tečno ...), človeški glasovi (kričanje, govorjenje, cviljenje, glas, smeh, petje ...), glasba (zvočniki, bobni, igranje, trobenta), stavbe (šola, vrtec, telovadnica, učilnica ...) in promet (letalo, avto, nesreča, helikopter, traktor ...). Starejši učenci pa so največkrat pomislili na besede: promet (tovornjak, vlak, avto, avtobus, helikopter ...), sošolci (sošolec, sošolka po imenu / na splošno), predmeti (žaga, palica, škarje, mize, stoli, petarde, sesalec ...), živali (pes, mačka). Njihove asociacije so skupne predvsem v povezavi z glasovi, ki so vezani na promet, razlikujejo pa se v tem, da mlajši učenci, ki imajo bolj občutljiv slušni organ, dojemajo kot hrup različno človeško oglašanje, medtem ko starejše, ki si najverjetneje želijo več slišati in se naučiti pri pouku, bolj motijo hrupni sošolci.

Strokovnjaki s področja varstva pri delu, zdravstva, gradbeništva in geodezije, znanstvenega dela, javnega inštituta za nacionalno zdravje, s področja tehnične, gradbene in prostorske akustike, ki se ukvarjajo s hrupom v šolskih prostorih, so nam pritrdili, da je tudi zanje hrup vsak nezaželen neharmoničen zvok, zlasti preglasen (Jeram, b. d.; Godec idr., 2015). Tako smo prejeli odgovore, da je npr.: „Hrup je po definiciji vsak zvok, ki moti. Če npr. stanujete poleg koncertne dvorane, je glasba v dvorani za vas lahko hrup, za obiskovalce pa je prijeten zvok.“ (Int. št. 5) ali „Hrup je vsak zvok, ki vzbuja nemir, moti človeka pri delu, drugih dejavnostih in počitku ter lahko škoduje njegovemu zdravju in počutju.“ (Int. št. 6).

Za meritve hrupa smo uporabljali različne mobilne aplikacije, ki smo jih v skladu z nasvetom intervjuvanca medsebojno primerjali: „Glede aplikacij na mobilnih telefonih vam predlagam, da jih izberete več in primerjate rezultate. Predvsem pa zagotovite, da jih vsaj medsebojno do neke mere kalibrirate. Odstopanja so tukaj neizbežna, zato je pri interpretaciji rezultatov potrebna previdnost. Posebnih priporočil glede tega nimamo.“ (Int. št. 2)

V Osnovni šoli Ormož smo na osnovi meritev ugotovili, da sta najhrupnejša prostora telovadnica ($A_s = 80,4$ dB) in jedilnica ($A_s = 78,7$ dB), medtem ko so hodniki in učilnice tišji (med poukom $A_s = 67,7$ dB). Glede na čas smo primerjali hrup med poukom in izven pouka. Izven pouka se je pokazalo, da znaša hrup v učilnicah (5-minutni odmor, glavni odmor, jutranje varstvo) 76,8 dB.

Zanimalo nas je, ali obstoječe presežene vrednosti hrupa motijo naše učence ali pa so zanje del vsakdanjika in jih ne opazijo. S pomočjo anketnega vprašalnika smo ugotovili, da 39 % anketiranih učencev hrup moti vsak dan, vsaj nekajkrat v tednu pa 29 % učencev, kar skupaj zneso 68 %. Ob vsem tem pa si kar 81 % anketiranih učencev v šoli občasno želi mir in tišino. S tem **potrjujemo prvo hipotezo (H1)**, ki pravi, da večino anketiranih učencev vsaj enkrat tedensko moti hrup in da si več kot polovica učencev v šoli občasno zaželi mir in tišino. Rezultati anketnega vprašalnika so nas presenetili, saj učence moti hrup še pogosteje, kot smo predvidevali.

V naši raziskovalni nalogi smo primerjali hrup tudi glede na starost in na spol udeležencev naše ankete. Ugotovili smo, da je 77 % mlajših učencev mnenja, da je na šoli prisoten moteč hrup, tako meni le 64 % starejših učencev, iz česar izhaja, da kar 13 % učencev 4. in 5. razreda hrup bolj moti kot učence 8. in 9. razreda. Naša ugotovitev se je potrdila z ugotovitvami raziskave (Čarič, Čudina 2003, str. 88), ki je bila izvedena na OŠ Spodnja Šiška, saj je tam hrup motil 86 % starejših učencev (5.–8. razred), med mlajšimi učenci (3. in 4. razred) je hrup motil kar 96 % učencev., Enako je trdil tudi naš intervjuvanec, ko je zapisal: „Otroci bolje slišijo in zato jih (hrup op. p.) bolj moti, so pa tudi bolj prilagodljivi in se s časom nanj hitreje privadijo kot odrasli.“

Anketni vprašalnik je pokazal tudi, da hrup fante manj moti kot dekleta, saj 62,7 % fantov hrup moti, enakega mnenja je 78,1 % deklet. Razlika je opazna in z njo **potrjujemo drugo hipotezo (H2)**, ki pravi, da fante na naši šoli hrup manj moti kot dekleta; mlajše učence pa hrup bolj moti kot starejše.

Hrup lahko zmoti kognitivno funkcijo tako, da odvrne pozornost. S tem se poveča mentalno delo pri opravljanju določenih kognitivnih nalog, kar lahko vodi v nezadovoljstvo, stres, pomanjkanje koncentracije, znižanje delovne uspešnosti in učinkovitosti učenca ter v dolgoročne posledice (Bilban, 2005, str. 8-12). Skoraj vsi anketirani učenci (95 %) so subjektivne občutke ob hrupu opisali negativno (počutijo se grozno, čudno, raztreseno, moteče in slabo). Le 5 % učencev hrup ne moti, saj so navedli, da se počutijo normalno in so hrupa navajeni. 63 % anketiranih učencev meni, da je hrup v razredu odvisen od oblik in metod dela. 65 % vseh anketiranih učencev meni, da so najglasnejši pri skupinski obliki pouka, saj morajo vsi člani skupine komunicirati med seboj, kar povzroči dodatni hrup. To so potrdile tudi naše meritve, saj so znašale vrednosti hrupa pri skupinskem pouku od 69,1– 83 dB. Da velike vrednosti hrupa negativno vplivajo na učenčevo kognitivno delovanje, je potrdil naš intervjuvanec: „Če hrup presega 65 dB(A), lahko že vpliva na koncentracijo in sposobnost učenja.“ (Int. št. 6). Tako **šesto hipotezo (H6)**, ki pravi, da so učenci najglasnejši pri skupinski obliki pouka, kar jim onemogoča kvalitetno kognitivno delovanje, **potrjujemo**, saj ima kar 89 % učencev zaradi hrupa težave z zbranostjo. Kljub temu da so pri skupinski obliki pouka najglasnejši, je bilo za ukinitvev skupinskega pouka kot protihrupni ukrep le 11 % učencev.

Zakonodaja predpisuje, da je dovoljena jakost hrupa v učilnicah 40 dB, mejna vrednost v šolskih prostorih je 60 dB, človeku škodljiv hrup pa je več kot 80 dB (Bilban, 2015). Zbir meritev na naši šoli je pokazal, da vrednost hrupa znaša 76 dB, kar je nad mejno vrednostjo v šolskih prostorih in blizu človeku škodljivega hrupa. Anketirani učenci so ob izpostavljenosti hrupu na šoli največkrat izpostavili težave pri zbranosti (89 %) in potrebi po glasnem govorjenju (66 %), manjkrat pa so izbrali glavobol (26 %) ali okvaro sluha (11 %). Ob tem moramo upoštevati, da učenci občutka glavobola pogosto najbrž ne povezujejo s poprejšnjim hrupom oz. so ob anketiranju posamezniki komentirali, da je zdravnik sicer rekel, da ne slišijo najbolje, a da oni ne opazijo težave. Pri pouku so imeli največ težav z zbranostjo, nemirnostjo, razdražljivostjo in glavobolom, izven pouka pa težave, povezane s sporazumevanjem. S tem lahko **potrdimo četrto hipotezo (H4)**, ki pravi, da je naše šolsko okolje pogosto nad mejo dovoljenega hrupa, in da imajo učenci zaradi tega največ težav s koncentracijo in sporazumevanjem, manj pa s fiziološkimi posledicami hrupa.

Zvočna podlaga je pomemben element videoiger in iger, učenci zanj uporabljajo slušalke, a tudi za poslušanje glasbe ipd. Presenetilo nas je, da kar dve tretjini anketiranih učencev za poslušanje glasbe, igranje video igre in za delo z računalnikom uporabljajo slušalke (N = 104; 67 %), učencev, ki jih ne uporabljajo je 52 (33 %). S tretjo hipotezo (**H3**) smo sklepali, da so učenci, ki pogosteje uporabljajo slušalke tudi bolj tolerantni do hrupa. To hipotezo smo tudi **potrdili**, saj učenci, ki uporabljajo slušalke, nenehnega manjšega hrupa sploh ne zaznajo in se v primerjavi z učenci, ki ne uporabljajo slušalk (15,4 %), veliko lažje zberejo (44,2 %).

Da bi zmanjšali hrup v šolskih prostorih je največ učencev (43 %) predlagalo, da bi jih učitelji bolj opozarjali, ko so preglasni. Torej lahko na podlagi tega **potrdimo peto hipotezo (H5)**, saj si učenci res želijo, da bi bili učitelji manj tolerantni do hrupa. Ob teh rešitvah so učenci najpogosteje predlagali naslednje rešitve: opozarjanje učiteljev, kaznovanje, strožji učitelji, tišji učenci, učenje umirjanja in meditacije, več rekreativnih odmorov zunaj in več mirnih kotičkov, mirna glasbena podlaga v odmorih ... Medtem ko strokovnjaki (Jeram, 2016, str. 6) postopke spopadanja s hrupom v šolah delijo v naslednje skupine: izolacija, ozaveščanje, hišni red, reorganizacija, aktivnosti, meritve hrupa, večje prenovne stavb, drugi ukrepi. Ob sanaciji zgradb (pri nas imamo nova okna z zvočno izolacijo pred zunanjim hrupom) in absorberjih pa so glede na specifičnost šolskega okolja najpomembnejši možni zmanjševalci hrupa prav učenci. Kot je povedali naš sogovornik: „Pri šolstvu in vzgoji je problem ta hrup, ker je pač tako delo. Učencev ne moremo izolirati z neko steno, s čepi za ušesa pa je spet problem, ker v tovarnah so učinkoviti, ker poskušajo popolnoma izolirati hrup, ne delavca zaščititi, ampak zajeziti hrup tam, kjer nastaja. Hrup v šoli povzročajo otroci, predvsem med odmori, v jedilnici med malico. /.../ Vse je odvisno od vas (op. p. učencev).“ (Int. št. 1). Učenci se namreč velikokrat ne zavedajo, da so že tako zelo glasni in

občutijo samo posledice hrupnega okolja. Zagotovo so imeli naši sogovorniki prav, ko so nas opozorili, da je treba začeti vzgajati samega sebe. delati na lastni samodisciplini in tako paziti, da ne spodbujamo Lombardovega efekta.

6 ZAKLJUČEK S SMERNICAMI ZA NAPREJ

Hrup je eden pomembnih kazalcev kakovosti življenja. Več kot ga je, nižja je kakovost življenja. Študije so pokazale, da zvok govora (Sorquist, Halin & Hygge, 2010) moti šolske in pisarniške aktivnosti, kot so pisanje, razumevanje prebranega in pomnjenje (Perham, Hodgetts, Banbury, 2013 v Bilban, 2005 str. 43). Zaradi hrupa smo neprestano pod stresom, temu sledijo trenutne posledice, kot sta padec koncentracije in slaba storilnost (tudi učna), dolgotrajna izpostavljenost hrupu pa vpliva tudi na zdravstveno stanje slušnega organa, srčni in hormonalni sistem človeka, človekovo spanje, razpoloženje, pravzaprav celostno psihosocialno počutje človeka. Te ugotovitve strokovnjakov so bile za nas pomembno opozorilo, da preučimo stanje v povezavi s hrupom na naši šoli in ugotovimo počutje naših učencev v tej povezavi.

Temeljna spoznanja, vezana na hrupno šolsko okolje učencev naše šole in na odzive mladostnikov na hrup so:

Na osnovi meritev smo ugotovili, da sta najhrupnejša prostora v OŠ Ormož telovadnica ($A_s = 80,4$ dB) in jedilnica ($A_s = 78,7$ dB).

Meritve so pokazale tudi, da so dovoljene mejne vrednosti hrupa pogosto presežene tudi na naši osnovni šoli. Glede na čas smo primerjali hrup med poukom (42 dB – 83 dB) in hrup izven pouka (54,8 dB – 89,6 dB).

Na podlagi rezultatov ankete smo ugotovili, da se samo 5 % učencev ob izpostavljenosti hrupu počuti normalno oziroma jih ta ne moti. Ostali učenci pa so odgovorili, da se ob hrupu počutijo moteče, slabo in raztreseno.

Fante na naši šoli hrup manj moti kot dekleta.

Mlajše učence hrup bolj moti kot starejše.

Učenci si želijo, da bi bili učitelji tisti, ki bi skrbeli za to, da bi bilo zvočno okolje v razredu manj hrupno.

Posebnost naše raziskave je preučevanje hrupa glede na metode in oblike pouka. Po meritvah in mnenju učencev je najglasnejše skupinsko delo, sledijo eksperimentalno delo, delo v dvojicah, frontalni pouk in nazadnje individualno delo. Kljub temu da učence hrup moti, pa si ne želijo umika te oblike pouka. Prav tako niso v pomembnem deležu razmišljali o tem, da so oni sami vzrok hrupa pri skupinskem delu.

Dobro bi bilo, da bi tudi učitelji razmišljali o manj hrupnih oblikah pouka oz. da bi jih izvajali le, če so se učenci pripravljani držati pravil o samokontroli glasnosti.

Anketirani učenci so izjavili, da imajo zaradi izpostavljenosti hrupu največkrat težave pri zbranosti in komuniciranju, manj pa so izpostavili fiziološke težave kot, so npr. glavobol ali okvara sluha.

Raziskava je prinesla novost tudi pri proučevanju področja uporabe slušalk med učenci in dojemanju hrupnega okolja. Pokazala je, da učence, ki uporabljajo slušalke, nenehen manjši hrup sploh ne moti, medtem ko tretjino ostalih anketiranih učencev tak hrup moti, kar kaže na spremembe v dojemanju zvokov pri pogosti uporabi slušalk.

Odgovori o potrebi po mirnem učnem okolju nakazujejo na to, da učenem, ki uporabljajo slušalke, tišje zvočno okolje ni več tako pomembno. Naša anketna raziskava pa je pokazala tudi to, da se v šoli med hrupom ne more zbrati, skoncentrirati 55,8 % učencev, ki uporabljajo slušalke, medtem ko se kar 84,6 % učencev, ki ne uporabljajo slušalk, ne more zbrati v hrupu med poukom. Rezultati kažejo na to, da so učenci, ki uporabljajo slušalke, manj občutljivi na hrup med poukom, kar kaže na potencialne spremembe v slušnem organu ali pa na zmanjšano zaznavnost hrupa v možganskem središču za zvok.

Načinov reševanja hrupnega šolskega okolja je več. Strokovnjaki jih delijo na primarne, sekundarne in terciarne. Na osnovi literature, meritev in ankete predlagamo naslednje rešitve:

- spremembe hišnega reda,
- učenje umirjanja,

- poučevanje poslušanja,
- poučevanje o škodljivih dejavnikih hrupa,
- merilec hrupa v jedilnici,
- zvočni signal ob prevelikem hrupu,
- več priložnosti za rekreacijo in sproščanje na prostem,
- učenje meditacije,
- mirni kotički v šoli,
- podloge iz filca za mize in stole,
- absorberji zvoka v učilnicah,
- prekinitev delitve obrokov.

Predloge naših učencev bomo zbrane posredovali razrednikom, učiteljem, da bodo o njih spregovorili z učenci. Pogovorili se bomo z ravnateljem, mu predstavili rezultate naše naloge in poskušali najti skupne rešitve za zmanjševanje hrupa na šolski ravni.

O teh in podobnih vprašanjih bomo iskali odgovore tudi v bodoče, tako želimo osvetliti še naslednja področja:

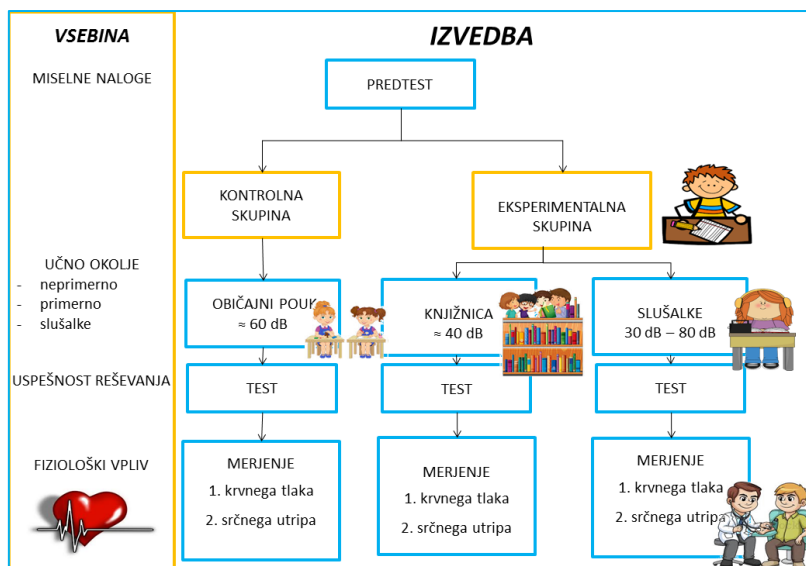
Ali bi uvedba predlaganih pristopov dejansko pomenila izboljšanje učnega okolja učencev na naši šoli?

Kakšne so možnosti, da z ustreznimi pristopi zmanjšamo prepogosto uporabo slušalk pri učencih in jih naučimo poslušanja zvokov narave ter ohranjanja svojega slušnega aparata v dobri kondiciji?

Kako vpliva hrupno učno okolje na kognitivne sposobnosti učencev?

Kako vpliva hrupno učno okolje na učenčev krvni tlak in pritisk?

Slednji vprašanji naju še posebej zanimata. Ker je raziskovanje proces, ki se nikoli ne konča, bova s tem eksperimentom nadaljevali v raziskovalni nalogi v srednji šoli.



Slika 24: Model raziskovanja

Intervjuvanka, strokovnjakinja s področja hrupa, nas je opozorila na zelo pomembno dejstvo s področja zvokov, tudi hrupa:

„Tišine si ne želimo. Naj bo želja kakovostno in raznoliko zvočno okolje, ki v šoli omogoča prijetno bivanje in uspešno učenje.“ (Int. št. 2)

Kvalitetno zvočno okolje je zelo pomembno za vse učence, vendar to zvočno okolje na srečo ne pomeni popolne tišine. Naš čut za sluh je naš zelo pomemben organ, ki nam omogoča lažje obstajanje in delovanje.

7 LITERATURA

- Beckett, B. (1995). *Biologija za 7. razred osnovne šole*. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije.
- Bilban, M. (2005). Hrup kot spremljevalec sodobnega življenja. V *Delo in varnost : revija za varstvo pri delu in varstvo pred požarom* (Letn. 50, št. 5, str. 9).
- Bilban, M., Kek T. (2015). Vpliv hrupa in kompleksne glasbe na kognitivne funkcije. V *Delo in varnost* (str. 38-44).
- Bistrup, M. L. (2001). Health effects of noise on children and perception of the risk of noise. Report from a project coordinated by the National Institute of Public Health Denmark. Copenhagen: National Institute of Public Health Denmark.
- Čarič, I. in Čudina, M. (2003). Vpliv hrupa pri pouku v osnovni šoli. V *Zdravstveni inženiring*. (str. 86–89).
- Čudina, M., Prezelj, J. (2007). *Razumljivost govora v učilnicah in predavalnicah*. Ljubljana: Fakulteta za arhitekturo
- Dolinšek, R. (2017). Enota decibel DB. Pridobljeno 27. 2. 2020 s <https://www.porabimanj.info/enota-decibel/>.
- Ferjan Hvalc, M. (2019). Kaj pa govorite tako tiho? Nič ne slišim... *Doktor* 24, 20. 5. 2019. Pridobljeno 30. oktober. 2019 s <http://www.doktor24.si/revija-doktor/zdravniki-pisejo/828-kaj-pa-govorite-tako-tiho-nic-ne-slisim>.
- Godec, G., Grubelnik, L., Glažar, S., Jamšek, S. in Zmazek, B. (2015). *Naravoslovje 7. I – učbenik za naravoslovje v 7. razredu osnovne šole*. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo.
- Jeram, S. (2015). HRUP IN ZDRAVJE V OSNOVNIH ŠOLAH. Ljubljana: Nacionalni inštitut za javno zdravje -- Center za zdravstveno ekologijo. Pridobljeno 28. 10. 2019 s https://www.nijz.si/sites/www.nijz.si/files/publikacije-datoteke/hrup_in_zdravje_v_os_2016.pdf
- Jeram, S. (2016) Hrup in zdravje v osnovnih šolah. Poročilo o anketi. Ljubljana: NIJZ.
- Jeram, S. (2018). Interdisciplinary approach to controlling noise in children's facilities. V: *Euronoise*.
- Jeram, S. (b. d.). Zvok, poslušanje in hrup v vrtcih. Pridobljeno z NIJZ: https://www.nijz.si/sites/www.nijz.si/files/uploaded/zvok_poslusanje_in_hrup_v_vrtcih_sonja_jeram.pdf
- Jordan, K. (2017). TUDI ZVOČNO ONESNAŽEVANJE LAHKO RESNO OGROZI VAŠE ZDRAVJE! (20. 5. 2017). Pridobljeno 31. 10. 2019 s <https://www.utrinek.si/zvocno-onesnazevanje>.
- Kordiš, T. (1996). *Naše telo - biologija 7*. Ljubljana: DZS.
- Kryter, K. *The Effects of Noise on Man*, Academic Press (1985). Pridobljeno 27. 10. 2019 s t.com/2017/10/vstavljanje-filma.html
- Lunder, U. (2012). *Dotik življenja - učbenik za biologijo v 8. razredu osnovne šole*. Ljubljana: Založba Rokus Klett.
- Mesec, B. (1998) *Uvod v kvalitativno raziskovanje v socialnem delu*. Ljubljana: Visoka šola za socialna delo.
- Ministrstvo za okolje in prostor (2012). *Zaščita pred hrupom v stavbah*. (Tehnična smernica TSG-1-005:2012). Pridobljeno s https://www.gov.si/assets/ministrstva/MOP/Dokumenti/Graditev/tsg_005_zascita_pred_hrupom.pdf
- Moja diagnoza. (2019). Na aktivni.si. Pridobljeno 31. oktobra 2019 s <https://www.aktivni.si/moja-diagnoza/koliko-hrupa-ki-unicuje-kakovost-zivljenja-je-se-sprejemljivega/>

- Nacionalni inštitut za javno zdravje. (2014). »Zvočno okolje v vrtcih in šolah«. Mednarodni dan ozaveščanja o hrupu. Pridobljeno 15. 11. 2019 s https://www.nijz.si/sites/www.nijz.si/files/datoteke/zgibanka_vrtci.pdf
- Ohlinger, Tina (2019). Kratki vodič po Evropski uniji. ONESNAŽEVANJE ZRAKA IN OBREMENJENOST S HRUPOM. Pridobljeno 28. 10. 2019 s http://www.europarl.europa.eu/ftu/pdf/sl/FTU_2.5.5.pdf
- Probst R., Grevers G. in Iro H. (2017). Basic Otorhinolaryngology. New York: Georg Thieme Verlag.
- Republika Slovenija, Sektor za integralna dovoljenja; MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR, AGENCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA OKOLJE; URAD ZA VARSTVO OKOLJA IN NARAVE. Hrup v okolju. Pridobljeno 31. 10. 2019 s <https://www.gov.si/teme/hrup-v-okolju/>
- Svečko, M. (2012). Spoznavam svoje telo – učbenik za biologijo v 8. razredu osnovne šole. Ljubljana: DZS.
- Šubic, N. (2017). Izboljšanje akustične klime prostorov v vzgojno varstvenih ustanovah z upoštevanjem psihofizičnega odziva uporabnikov (magistrsko delo). Univerza v Ljubljani: Fakulteta za gradbeništvo in geodozijo.
- Zulkepli Hj., Hazel Kiddo, R. (2000). Noise Pollution at School Environment Located in Residential Area. JURNAL KEJURUTERAAN AWAM (JOURNAL OF CIVIL ENGINEERING) Vol. 12 NO. 2. 2000.
- Zvočno okolje v šolah in vrtcih (2014). Na NIJZ. Pridobljeno 15. 11. 2019 s <https://www.nijz.si/sl/zvocno-okolje-v-solah-in-vrtcih>

PRILOGI

SPLETNA ANKETA (PRILOGA A):

Tišine bi rad

Sva Dina in Lina iz 9. a razreda OŠ Ormož in delava raziskovalno nalogo o hrupu in posledicah življenja v hrupnem okolju. Vprašalnik je del najine raziskovalne naloge in nama bo pomagal pri iskanju odgovorov na najina raziskovalna vprašanja. Z njimi bova dobili ideje, kakšno učno in življenjsko okolje si učenci želite. Vprašanja natančno preberi, premisli in prosim iskreno odgovori. Vprašalnik je anonimen. Hvala za sodelovanje.

Dina in Lina

Q1– Spol:

- Moški.
 Ženski.

Q2– Razred:

4. ali 5.
 8. ali 9.

Q3– Težave s sluhom:

- Da.
 Ne.

Q4– Ali pogosto uporabljaš slušalke (glasba, računalnik, video igre ...)?

- Da.
 Ne.

Q5– Ali težko zaspiš oziroma se ponoči prebujaš?

- Da.
 Ne.

Q6– Se tvoja šola nahaja v hrupnem šolskem okolju?

- Moja šola je v hrupnem okolju.
 Šola je v srednje hrupnem okolju.
 Šola ni v hrupnem okolju.

Q7– Kateri so viri hrupa v tvojem okolju?

(Možnih je več odgovorov.)

- Cestni promet.
 Letalski promet.
 Igrišče pred šolo.
 Sosednja šola.
 Parkirišče.
 Košnja trave okrog šole.
 Drugo: _____.

Q8– Ali je znotraj šole prisoten moteči hrup?

- Da.
 Ne.

IF (1) Q8 = [1] (Da.)

Q9– Koliko krat je v šoli prisoten moteč hrup?

- Nekajkrat v letu.
 Nekajkrat v mesecu.
 Nekajkrat v tednu.
 Vsak dan.
 Vsako uro.

Q10– V katerih prostorih je največ hrupa na šoli?

(Možnih je več odgovorov.)

- Jedilnica.
 Hodniki.
 Telovadnica.
 Učilnice.
 Igralni kotički.

Q11– Kdaj je na šoli največ hrupa?

(Možnih je več odgovorov.)

- Pred poukom.
 Med 5 minutnimi odmori.
 V glavnem odmoru.
 Po pouku.
 Med poukom.

Q12– Kaj te bolj moti?

- Nenehen manjši hrup.
 Nenaden glasen hrup (npr. pok).
 Nič od zgoraj navedenega.

IF (2) Q12 = [1] (Nenehen manjši hrup.)

Q13– Kako se počutiš po dolgotrajni izpostavljenosti nenehnemu manjšemu hrupu? Opiši.

IF (3) Q12 = [2] (Nenaden glasen hrup (npr. pok).)

Q14– Kako se počutiš po nenadnem glasnem hrupu? Opiši.

Q15– Ali imaš zaradi hrupa kakšne težave?

- Da.
 Ne.

IF (4) Q15 = [1] (Da.)

Q16– Katere težave ti pri pouku povzroča hrupno okolje PRI SPREMLJANJU POUKA?

(Možnih je več odgovorov.)

- Težave pri poslušanju.
- Zmanjšana pozornost.
- Težave zaradi odmeva.
- Težave pri komuniciranju.
- Težave pri koncentraciji oz. zbranosti.
- Postanem nemiren.
- Glavobol.
- Ne slišim dobro pogovora, razlage.
- Govoriti moram glasneje.
- Počutim se neprijetno.
- Postanem slabe volje.
- Imam občutek nemoči.
- Sem razdražljiv.
- Moram govoriti glasneje.

IF (4) Q15 = [1] (Da.)

Q17– Kako se počutiš v hrupnem šolskem okolju MED PROSTIM ČASOM (odmori, malica, kosilo)?

(Možnih je več odgovorov.)

- Težave pri sporazumevanju.
- Težave zaradi odmeva.
- Težave pri koncentraciji oz. zbranosti.
- Postanem nemiren.
- Glavobol.
- Ne slišim dobro pogovora, razlage.
- Okvare sluha.
- Zmanjšana pozornost.
- Težave pri komuniciranju.
- Govoriti moram glasneje.
- Počutim se neprijetno.
- Postanem slabe volje.
- Imam občutek nemoči.
- Sem razdražljiv.

Q18– Ali si kdaj zaželiš miru in tišine v šoli?

- Da.
- Ne.

Q19– Kaj imaš raje?

- Hrup.
- Tišino.
- Umirjeno glasbo.
- Razbijajočo, ropotajočo glasbo.

Q20– Ali je hrup v razredu po tvojem mnenju odvisen tudi od oblike dela pri pouku (npr. individualni pouk, skupinski pouk, pouk v dvojicah)?

- Da.
- Ne.

Q21– Pri kateri obliki pouka ste najbolj glasni?

- Skupinsko delo.
- Delo v dvojicah.
- Individualno delo.

- Eksperimentalno delo.
- Frontalni pouk z razlago učitelja spredaj.

Q22– Katero zvočno okolje imaš med poukom raje?

- Hrupnejše.
- Srednje glasno.
- Mir in tišino.

IF (5) Q22 = [1] (Hrupnejše.)

Q23– Ali se lahko osredotočiš v hrupnem okolju?

- Da.
- Ne.

IF (6) Q22 = [2] (Srednje glasne.)

Q24– Ali se lahko osredotočiš v hrupnem okolju?

- Da.
- Ne.

Q2– Ali ste se kdaj v šoli učili, kako odmisлити hrup in se skoncentrirati na učno snov?

- Da.
- Ne.

IF (7) Q25 = [1] (Da.)

Q26– Kaj so vam predlagali? Opiši.

Q27– Kaj predlagaš, s čim/kako bi v šoli zmanjšali hrup? Opiši.

Q28– 14. Nanizali sva nekaj predlogov. Kater med njimi bi ti izbral za zmanjšanje hrupa v šoli?

(Možnih je več odgovorov.)

- Opozarjanje učiteljev na to, da so učenci preglasni.
- Teme o glasnosti za razredne ure.
- Učenje umirjanja, meditacije.
- Opozorilo po zvočniku v jedilnici v času povečanega hrupa.
- Ustavitev deljenja malice, kosila v času povečanega hrupa.
- Dogovorjeno gibanje po šolskih hodnikih.
- Zapiranje oken pred zunanjim hrupom.
- Mirna glasba med malico po razredih.
- Rekreativni odmor na prostem.
- Ukinitev skupinskega pouka.
- Ureditev mirnih kotičkov po šoli.
- Drugo: _____.

Merilni list (PRILOGA B):



- Eksperimentalno delo

Datum	Št. učencev	Meritev (dB)

- Jedilnica (pred poukom)

Datum	Meritev (dB)	Datum	Meritev (dB)

- Skupinsko delo

Datum	Št. učencev	Meritev (dB)

Datum	Meritev (dB)	Datum	Meritev (dB)

- Delo v dvojicah

Datum	Št. učencev	Meritev (dB)

Datum	Meritev (dB)	Datum	Meritev (dB)

- Frontalno delo

Datum	Št. učencev	Meritev (dB)

Datum	Meritev (dB)	Datum	Meritev (dB)