

Osnovna šola Hudinja

Mariborska cesta 125, Celje

Naredi si glasbilo *cajon*

Raziskovalna naloga



Avtorji:

Luka Kolar, 8. a
Rok Gutenberger, 8. a
Urška Kolar 8. a

Mentor:

Uroš Kalar

Šifra: boben

Mestna občina Celje, Mladi za Celje

Celje 2017/2018

KAZALO

1	UVOD	6
1.1	NAMEN IN CILJI RAZISKOVALNE NALOGE	6
1.2	CILJI	6
1.3	HIPOTEZE	6
1.4	OBLIKE IN METODE DELA	7
2	RAZISKOVALNE METODE	7
2.1	INTERVJU	7
2.1.1	Intervju z gospodom Dominikom Pavleničem	7
2.1.2	Analiza intervjuja	11
2.2	BUMFEST	11
2.2.1	Intervju z gospodom Gorazdom Markovičem	14
2.2.2	Analiza intervjuja	16
2.3	PRAKTIČNO DELO	16
2.4	DELO S PISNIMI VIRI	16
3.	TEORETIČNI DEL	16
3.1	ZGODOVINA CAJONA	16
3.2	CAJONI NA SPLETU	17
3.2.1	<i>Cajon Schlagwerk CP 550 Agile Base nature</i>	17
3.2.2	Cajon Schlagwerk CP 400 SB Star Box	17
3.2.3	Cajon Schlagwerk CP 432 2inOne Deluxe Makassar	18
3.3	VRSTE CAJONOV	18
3.3.1	<i>Bas cajon</i>	18
3.3.2	<i>Snare cajon</i>	19
3.3.3	<i>Hex cajon</i>	19
3.3.4	<i>Slap-top cajon</i>	19
3.3.5	<i>Hybrid slap-top cajon</i>	20
3.3.6	<i>Cajon conga</i>	20

3.3.7	<i>Laptop cajon</i>	20
3.3.8	<i>Circle multi-drum cajon</i>	21
3.3.9	Električni cajon – več vrst	21
4.	PRAKTIČNI DEL	22
4.1	OPIS CAJONOV, KI SMO JIH IZDELALI SAMI	22
4.1.1	Cajon – prototip	23
4.1.2	Cajon Akalu mini	23
4.1.3	Cajon Akalu z veliko bas luknjo	23
4.1.4	Cajon Akalu, inovacija I	23
4.1.5	Cajon Akalu, inovacija II	23
4.2	PRESKUŠANJE ZVOKA CAJONOV	25
4.2.1	Potek snemanja zvoka	25
4.3	NAŠA INOVACIJA	28
4.4	OPIS PRIPOMOČKOV	28
4.5	SKICIRANJE IN NAČRTOVANJE	30
4.6	IZRIS SESTAVNIH DELOV	31
5	DISKUSIJA	35
6	ZAKLJUČEK	36
7	VIRI	37

Zahvala

Največja zahvala za uspešno zaključeno raziskovalno delo gre našemu mentorju, ki nas je korak za korakom ne le vodil skozi teoretično praktično delo, ampak tudi sodeloval pri ustvarjanju glasbila, ko se nam je preveč zataknilo, nam vse leto stal ob strani, na koncu pa nas potrpežljivo usmerjal in poučno ter prijazno popravljaj pri izdelavi pisnega dela raziskovalne naloge. Posebno zahvalo namenjamo tudi strokovnjakoma za cajone, gospodoma Gorazdu Markoviču in Dominiku Pavleniču, ki sta nam dala veliko nadvse koristnih informacij o izdelavi glasbila.

Povzetek

Cajon (izg. kahón) je španska beseda, ki najprej pomeni *škatla, zaboj, predal*, je pa tudi ime za glasbilo, tolkalo, ki izvira iz Peruja. V bistvu je glasbilo res lesena škatla, na kateri glasbenik sedi in z dlanjo in prsti tolče predvsem po njeni sprednji ploskvi (*tapa* = »opna«). Iz cajona lahko izvablja zvok tudi s kakimi pripomočki za igranje tolkal (paličicami, kladivci, metlicami, pedalom ...). Glasbilo postaja vse bolj priljubljeno, saj v akustičnih zasedbah zlahka nadomesti skoraj vsa druga tolkala. Kupiti ga je mogoče tudi v Sloveniji, vendar smo sklenili, da ga poskusimo izdelati sami. Odločili smo se, da za raziskovalno nalogo naredimo poceni cajon, ki pa bi bil po kakovosti kar se da dober približek tržnim izdelkom ne svojega, nižjega, ampak srednjega cenovnega razreda. Najprej smo raziskali, kakšne cajone je mogoče kupiti v spletnih trgovinah, preučili njihove karakteristike in opravili intervju z dvema slovenskima izdelovalcema cajonov. Njuni nasveti in pojasnila so nam pomagali, da smo svoj izdelek res približali profesionalno izdelanim. Izdelali smo pet različic. Spreminjali smo parametre, za katere smo sklepali, da vplivajo na kakovost zvoka. Učinke smo poskusili fizikalno pokazati s frekvenčno analizo zvoka, za oceno pa smo povprašali tudi strokovnjake.

1 UVOD

Lani sem prvi avtor tega dela na zaključni prireditvi, na kateri sta nastopala soavtorja Luka in Urška, opazil boben nenavadne oblike, ki se mi je zdel zelo zanimiv. Poizvedel sem, da se imenuje *cajon* (izg. *kahón*), kar je španska beseda, ki pomeni *škatla, zaboj, predal*, čemur je glasbilo, ki izvira iz Peruja, tudi najbolj podobno. Glasbenik sedi na njem in z dlanjo in/ali prsti tolče predvsem po njeni sprednji ploskvi, imenovani *tapa* (opna). Iz cajona lahko izvablja zvok lahko tudi s kakimi pripomočki za igranje tolkal (paličicami, kladivci, metlicami, pedalom za boben ...). Glasbilo postaja vse bolj priljubljeno, saj v akustičnih zasedbah zlahka nadomesti skoraj vsa druga tolkala [1]. Kupiti ga je mogoče tudi v Sloveniji (v Škofji Loki je celo šola za igranje cajona! [2]), vendar me je zamikalo, da bi ga izdelal sam. Za idejo sem navdušil še Luka in Urško. Sklenili smo, da namero uresničimo kot raziskovalno nalogo. Skupaj smo se odpravili do mentorja, ki je naš predlog sprejel in nam je bil takoj z veseljem pripravljen pomagati.

1.1 NAMEN IN CILJI RAZISKOVALNE NALOGE

Najpreprostejši tovarniško izdelani cajoni stanejo okrog 100 evrov, seveda pa je mnogo večja izbira med veliko dražjimi modeli.

Za cilj smo si zastavili izdelati kar najboljši cajon, ki bi bil uporaben za raznovrstne namene, za njegovo izdelavo pa ne bi presegli cenovne meje 30 evrov.

Namenili smo se tudi ugotoviti, katera sprednja plošča, po kateri se tolče (*tapa* = opna), zvočno najbolj ustreza materialu ogrodja cajona.

1.2 CILJI

- Narediti najboljši možni cajon,
- zasnovati cajon, ki bo cenovno ugoden,
- ugotoviti, kako vrsta lesa vpliva na zvok tolkala.

1.3 HIPOTEZE

- Sami lahko izdelamo cajon, ki bo po karakteristikah primerljiv s srednje-kakovostnimi, ki so na voljo na trgu.
- Cena izdelave cajona ne bo presegla 30 €.
- Izdelamo lahko cajon, ki bo ponudil več, kot kupljeni cajon srednjega cenovnega razreda.

1.4 OBLIKE IN METODE DELA

Uporabili smo naslednje metode in oblike dela:

- metodo intervjuja,
- praktično delo in
- delo s pisnimi viri.

2 RAZISKOVALNE METODE

Najprej smo vzpostavili stik s poznavalcem doma izdelanih cajonov, gospodom Dominikom Pavleničem. Odgovoril nam je na vrsto osnovnih vprašanj, dodatne informacije pa smo nato poiskali sami še v pisnih virih na spletu. Prebiranje in študij virov se je kasneje ves čas prepletalo s praktičnim delom. Seznanili smo z vrsto dotlej nepoznanih pojmov, besed in procesov, tako da smo lahko pravilno zasnovali svoj izdelek in tudi razumeli fizikalno ozadje njegovega delovanja. Načrtovanju izdelka, prilagajanju dimenzij, je nato sledil praktični del – razrez in sestavljanje.

2.1 INTERVJU

V okviru raziskovalne naloge smo naredili tudi 2 intervjuja: z gospodom Dominikom Pavleničem in gospodom Gorazdom Markovičem. Gospoda Dominika smo poklicali, mu povedali, kaj počnemo in kaj od njega želimo. Predložil nam je, da mu vprašanja napišemo in mu jih pošljemo po elektronski pošti. Intervju z gospodom Gorazdom pa smo opravili na festivalu »Bum fest«.

2.1.1 Intervju z gospodom Dominikom Pavleničem

- *Katere vrste lesa so najprimernejše za izdelavo cajona?*
»Najboljši zvok zagotavlja masivni les oreha, javorja, akacije ali kakšnega bolj eksotičnega drevesa, kot je mahagonij. Vse vrste masivnega lesa so razmeroma drage. Zaradi ugodne cene jim je najprimernejša alternativa vezana plošča iz brezovega lesa.«
- *Kaj pa cajoni iz drugih materialov, npr. plastike, pleksi stekla ...? Kaj menite o kakovosti zvoka iz takih cajonov, in kateri so še materiali, iz katerih so narejeni?*

»Cajoni iz drugih materialov znajo biti vizualno zelo zanimivi in atraktivni zaradi številnih barv in oblik, ki jih omogočajo plastika in pleksi steklo. Kolikor pa sem jih sam preskusil, se njihov zvok ni mogel primerjati z naravnim zvokom lesa.«

- *Kako vpliva velikost luknje v ogrodju cajona na njegov zvok?*

»Cajon je zaprta škatla. Da lahko zvok 'pobegne' iz nje, je pomembna luknja v eni od njenih sten. Zvok je v fizikalnem smislu le stisnjen valujoči zrak. Cajon brez luknje bo dajal dobre visoke tone, manjkal pa mu bo resonantni nizki bas. Če je luknja prevelika, zvok prehitro 'pobegne' iz škatle in je zato spet brez basa. Luknja v zadnji steni je predvsem primerna, če želite cajon ozvočiti. Mikrofon preprosto postavite za glasbilo in že ste pripravljeni za igranje. Luknja mora biti tudi blizu sredine škatle, kjer se zvočni valovi najbolj zgostijo, sredinska pozicija luknje pa omogoči, da valovi istočasno izstopijo skozi njo. Dodatni bonus luknje je, da deluje kot ročaj za lažje prenašanje cajona.«

- *Ali velikost oz. širina cajona vpliva na zvok?*

»Seveda vplivata. Večji ko je cajon, večjo prostornino ima in nižje zvoke lahko proizvaja. Manjši ko je cajon, slišnejši so le višji zvoki. Večina proizvajalcev izdeluje cajone v približno istih merah (30 x 30 x 50 cm), ker ta velikost zagotavlja, da so vsi zvoki optimalni.«

- *Kako vpliva debelina lesa ali večplastnost lesa na zvok?*

»Tu je spet vprašanje želje po zvoku. Debelejši les manj vibrira in daje od sebe čistejši in udarnejši zvok, medtem ko tanjši les bolj vibrira in proizvaja bolj odprt in odmevajoč zvok. Tu imam v mislih predvsem debelino ohišja. Najpomembnejša pa je debelina sprednje plošče, ki h količini zvoka prispeva največ: biti mora čim tanjša, a obenem močna, da zdrži udarce roke.«

- *Kaj se vam zdi najpomembnejše, na kaj moramo posebej paziti pri izdelavi cajona?*

»Najbolj je treba paziti na izbiro lesa in na lastno varnost pri izdelavi. Les mora biti kvaliteten po vrsti, brez večjih nepravilnosti v strukturi in skrbno natančno obdelan, saj se napake lahko na koncu močno poznajo v zvoku. Konec koncev izdelujete glasbilo, ne podstavka za rože.«

- *Kaj bi lahko izboljšali pri našem cajonu?*
 - »Na zvok vpliva predvsem vrsta lesa za opno. Nadalje je boljše, da cajon premažete z oljem za lesene igrače kot z lakom. Na nekaterih je opna predebela in zato ne dajo dobrega in zaželenega zvoka, poleg tega pa trpijo tudi prsti. Lahko bi še bolj zaoblili robove cajona. To velja predvsem za zgornji del cajona, na katerem igralec sedi. Ostri robovi niso udobni, lahko povzročijo bolečine v kolenu, zaobljeni pa omogočijo glasbeniku lepo, sproščeno sedenje in igranje na cajon.«

- *Kaj je boljše za zvok, da so stene cajona privite ali zlepljene?*
 - »Cajon, katerega sestavne plošče so zlepljene, je na spojih sten neprodušno zaprt, kar zračnim valovom preprečuje nenadzorovani 'pobeg' na prosto, zaradi česar je njegov zvok čistejši. Dobro je, če je na stranice prilepljena tudi sprednja plošča, vendar to pomeni, da cajona ni mogoče več odpreti in servisirati njegovih notranjih komponent. Zato je boljše, če je sprednja plošča dobro privijačena, saj to ne povzroči ne bistvene ne slišne razlike v zvoku.«

- *Kaj je mogoče za spremembo originalnega zvoka vgraditi v notranjost cajona?*
 - »Pogosto so v cajon vgrajene mrežice iz napetih kovinskih zank (ang. *snare*) ali kovinski kraguljčki, ki lahko obogatijo zvok cajona.«

- *Koliko stanejo doma izdelani cajoni?*
 - »Cene cajona so odvisne od kakovosti materialov in vloženega dela. Samo za nakup kakovostnega materiala boste z lahkoto potrebovali več kot 150 €.«

- *Ali je veliko povpraševanja po cajonih?*
 - »V zadnjem času (10 let) je zanimanje za cajone v velikem vzponu zaradi preprostosti, priročnosti in uporabnosti instrumenta, poleg tega ni težko osvojiti osnov igranja nanj pa tudi cenovno je zelo dostopen.«

- *Ali oblika stikov stranic (spoji v obliki črke t, t.i. T-sestav, ali pod kotom 45 stopinj vpliva na zvok glasbila?*
 - »Pri enaki prostornini glasbila oblika spojev njegovih sten ne vpliva na njegov zvok. Spajanje pod 45-stopinjskim kotom je najboljše, saj zagotavlja večjo togost in moč, ker se stranice med seboj stikajo z večjimi ploskvami. Jakost spojev je pomembna, saj je sedenje glasbenika na instrumentu huda obremenitev strukture glasbila.«

- *Ali je priporočeno v cajon namestiti peno, tako kot jo nekateri nameščajo v veliki boben?*
»Sam tega na splošno ne priporočam, saj bi s peno zadušili že tako šibke nizke zvoke cajona. Če pa od glasbila izrecno želite posebne 'zadušene' efekte, jih bo zagotovila prav pena, vstavljena vanj.«
- *Koliko na zvok glasbila vpliva jakost vijačenja opne?*
»Le močno privijačena opna zagotavlja dober zvok cajona.«
- *Ali na zvok bolj vpliva material ohišja cajona ali material opne?*
»Menim, da je opna glavna komponenta cajona. Različne udarjalne plošče dajejo različne zvoke.«
- *Kakšna naj bi bila opna cajona? Iz mehkega ali trdega lesa? Kakšna je najprimernejša debelina opne?*
»Težko se opredelim, kakšna je idealna prva udarjalna plošča, saj je od trdote lesa odvisen tudi zvok cajona. Zato mislim, da je to stvar okusa. Tako kot trdota je pomembna tudi debelina. Tanka udarjalna plošča je zelo odzivna na udarce, ki so zato lahko tudi blažji. Prsti manj trpijo. Igranje na debelejše zahteva močnejše udarce, zvok pa je ponavadi glasnejši. Za izdelavo DP-cajonov uporabljamo udarjalne plošče debeline 4 mm.
- *Ali je snare obvezni del Cajona?*
»Snare ni obvezni del cajona, je pa zelo dobrodošel, saj omogoča zelo specifičen zvok. Cajon brez snarea nima tolikšne raznolikosti zvokov kot z njim, zato je od slednjega tudi precej bolj dolgočasen.«
- *Ali cajone lahko delimo po načinu izdelave ali načinu/namenu uporabe?*
»Cajone delimo glede na uporabo. Poznamo *flamenco* in *snare* cajone. Flamenco cajoni se uporabljajo predvsem za glasbeno zvrst flamenko, v kateri se veliko uporablja prstna tehnika igranja cajona. Za prstno tehniko je potreben cajon, ki je zelo odziven in igranje nanj ne zahteva velike sile. Takí cajoni imajo navadno vgrajeno kitarsko struno, ki se odzove nekoliko prej kot snare. Snare cajoni so nastali v zadnjem času, saj zmorejo posnemati vrsto bobnov, tako da eno samo glasbilo lahko nadomesti celo baterijo bobnov. V snare cajonih se uporablja mrežica kovinskih zank, ki zelo dobro oponaša zvok pravega snare bobna. Tak cajon je po navadi tudi glasnejši in se zaradi tega več uporablja v raznih akustičnih zasedbah.«

2.1.2 Analiza intervjuja

Na zvok najbolj vpliva opna, predvsem vrsta in kakovost lesa, iz katerega je izdelana, seveda pa tudi njena debelina. Dobro privijačena na ohišje zagotavlja bogatejši in polnejši zvok, ki pa ga je mogoče spreminjati s privijanjem ali odvijanjem opne. K zvoku cajona prispevajo tudi zvrst in kakovost lesa ohišja ter velikost bas luknje.

2.2 BUMFEST

V Žalcu že vrsto let konec januarja priredijo poseben festival, ki je povezan s tolkali in tolkalno glasbo, t.i. *Bum fest*. V njegovem sklopu potekajo razne delavnice in predstavitve tolkal. Prav letošnji festival je bil za nas zelo dragocen, saj je na njem gospod Gorazd Markovič predstavil izdelavo cajonov. Že vrsto let jih izdeluje za prodajo in ima s tem bogate izkušnje. Slika 1 je z razstavišnega prostora Bum festa, kjer so bili na ogled nekateri cajoni, ki jih je izdelal gospod Markovič.



Slika 2.1: Predstavitev cajonov in njihove izdelave na Bum festu v Žalcu 2018.

Gospod Gorazd Markovič se je prijazno odzval na našo prošnjo, da nam po predstavitvi svojih glasbil pogleda in oceni naše izdelke.

Svetoval nam je, naj vse robove dobro zaobljimo, da igralca ne »režejo« v telo, ko na glasbilu sedi in nanj igra. Za stabilnost tolkala je potrebna primerna razporeditev plošč, ki sestavljajo okvir: sedalna plošča mora biti nad stranskima ploščama.



Umestitev zgornje plošče nad stranski veča stabilnost glasbila, zaobljeni robovi pa zagotavljajo udobno sedenje



Slika 1.2: Cajon, izdelan v podjetju Markovič design

Mi smo svoje glasbilo polakirali. Gospod Markovič nam je povedal, da bi bilo boljše, ko bi bile vse plošče glasbila premazane z oljem (sam uporablja olje znamke Adler, sicer namenjeno površinski zaščiti lesenih igrač) in da bi dosegli boljši rezultat, ko bi glasbila ne polakirali ročno, ampak s pištolo. Boljši je lak z manj sijaja. Priporočil nam je tudi, da tapo na ohišje privijačimo, ne prilepimo. Tresljaji privijačene tape so boljši in zvok lepši. Poleg tega zatezanje in popuščanje vijakov dopušča regulacijo zvoka.

Na predstavitvi smo lahko preskusili nekatere njegove cajone. Vsi odlično izdelani in zelo dobro zvenijo.



Slika 2.3: Bas luknja v obliki logotipa izdelovalca glasbila, podjetja Markovič design.



Slika 2.4: Sprednja stran letaka podjetja Markovič design



Slika 2.5: Zadnja stran letaka, kjer so opisane tudi prednosti cajonov, izdelanih v podjetju Markovič design

Ugotovili smo, da različne vrste lesa dajejo različno vrsto zvoka. S tem smo tudi dosegli enega ciljev svoje naloge.

Nasvetov, predlogov in pripomb gospoda Markoviča smo bili zelo veseli, saj smo z njimi dobili dragocene usmeritve za nadaljnje delo.

2.2.1 Intervju z gospodom Gorazdom Markovičem

- *Na kaj vpliva snare?*

Snare ponavadi vgradimo v cajon, da glasbilo pridobi zven, ki je približek zvena celega kompleta, t.i. cele »baterije« bobnov. Glasbilo to zelo obogati in popestri, z njim pa posebej veliko pridobi kakšna manjša akustična zasedba.

- *Kateri se vam zdi najboljši po kvaliteti zvoka?*

»Po kvaliteti zvoka mi je všeč (moj lastni), ker ima dober približek bas bobna in malega bobna (brez snarea), sicer pa je zelo dober tudi učiteljev, ker je iz zelo dobro zglajenega lesa (dober na otip).«

- *Za katero zvrst glasbe bi uporabili katerega?*

Na to vprašanje nismo dobili odgovora.

- *Ali poznate kakšen cajon z dvema opnama?*

»Da, videl sem že nekaj cajonov z dvema tapama, vendar takega sam še nisem izdelal.«

- *Ali ste že kdaj videli cajon, ki bi imel odprtino v kotu?*

»Tudi odprtino (žargonsko rečemo kar luknjo) v kotu cajona sem že opazil. Logično je tja postavljena glede valovanja zvoka v zaprtem prostoru, vendar tudi takega cajona sam še nisem izdelal; ljubši so mi tradicionalni dizajni.«

- *Kaj se dogaja z zvokom v cajonu?*

»Zvok se kot valovanje odbija v pravokotni škatli, tako da nastajajo zgoščine prepletenih zvočnih valov v obliki kare. Ko jih merimo, se izkaže, da se največ zvoka nabere v kotih.«

- *Kje je najboljše mesto luknje?*

»Zaradi valovanja zvoka bi bilo najboljše, ko bi bila v kotu, vendar jo vsi delajo v zadnji plošči; taka je pač tradicija cajona, ki se prenaša iz roda v rod.«

- *Je zvok višji, če je cajon narejen iz tanjšega lesa?*

»Da, zagotovo je višji, saj tanjši ko je les ohišja, višji je zvok. Seveda pa na zvok predvsem vpliva sprednja plošča (tapa).«

- *Kaj se vam zdi pomembnejše: da so debelejšje stene cajona ali da je debelejša njegova opna?*

»To je spet vprašanje okusa. Drugače pa mora biti opna dokaj tanka (4 mm). Če je predebela, prsti pri udarjanju po njej preveč trpijo. Če želimo imeti temnejši, globlji zvok, je primeren smrekov les, lahkotnejši, višji zvok, pa daje brezov les.«

- *Kako vpliva velikost luknje na zvok?*

»Večja ko je luknja, več zvoka bo šlo naenkrat iz glasbila, vendar to ni vedno zaželeno. Njen premer je tako navadno od 120 do 200 mm.«

- *Kaj bi še lahko izboljšali na našem cajonu?*

»Dobro je, če so robovi glasbila lepo zaobljeni, da igralec ne trpi, ko sedi in igra na njem. Plošča, na kateri igralec sedi, naj bo nad stranskima ploščama, saj je tako narejeno glasbilo stabilnejše. Tapa naj bo privijačena; s popuščanjem in zategovanjem vijakov je potem mogoče regulirati zvok. Seveda naj bodo vijaki tako uviti v les, da igralec med igranjem ne udarja po njih s prsti, saj bi jih sicer poškodoval.

Zelo vam priporočam, da ves cajon naoljite z igračnim olje Adler, ki bolje zaščiti les pred vlago in udarci kot lak. Če pa glasbilo lakirate, je boljše, da uporabite lak z manj sijaja in da ga na glasbilo nanesete s pištolo, ne s čopičem.«

- *Kaj je boljše za zvok, da so plošče cajona spojene z vijaki ali zlepljene?*

»Tapa naj bo vsekakor privita. Kot rečeno, vijaki dopuščajo regulacijo zvoka.«

- *Kaj vse še lahko poleg snara vgradimo v cajon?*

»V cajon vgrajujejo razne strune, ki imajo podobno vlogo kot snare, vstavljajo vato ali druge vrste dušil (pena, goba ...). V bistvu lahko v cajon vgradite kar koli vam pride na misel, odvisno od vaše iznajdljivosti in kreativnosti.«

- *Ali priporočate, da bi v cajon namestili peno, tako kot jo nekateri nameščajo v veliki boben?*

»Da, peno ali katero koli drugo dušilo, vendar je treba paziti, da pri igranju na cajon v dvorani (na koncertu) mikrofoni ne doni.«

2.2.2 Analiza intervjuja

Odgovori niso bili v vseh točkah enaki kot odgovori gospoda Pavleniča, vendar so nam bili tudi njegovi zagotovo v veliko pomoč. Ugotovili smo, da lahko namesto snarea v cajon vgradimo tudi razne strune, vato, ali pa karkoli bi imeli pri roki. Glavna je ustvarjalnost in domišljija. Položaj bas luknje je odvisen od izdelovalca. Nekateri jo postavijo na sredo zadnje plošče, drugi pa bolj pri vrhu.

2.3 PRAKTIČNO DELO

Praktični del naloge smo začeli z načrtovanjem izdelka. Najprej smo naredili skico cajona in določili gabarite. V intervjuju smo izvedeli, da je za stabilnost cajona zelo pomembno, da je zgornja plošča (sedišče) nad stranskima stenama. Druga zelo pomembna informacija za načrtovanje je bila, katera vrsta lesa je najboljša za sprednjo, čelno ploščo (tapo).

Nato smo z računalniškim programom izrisali vse sestavne dele, pri čemer nam je pomagal mentor. Za izrez je poskrbelo lokalno podjetje AKALU iz Slovenskih Konjic. Temu je sledilo sestavljanje prototipa ter odkrivanje in odpravljanje napak.

2.4 DELO S PISNIMI VIRI

Ko smo končali praktično delo, smo začeli pisati poročilo. Za nekaj fotografij, s katerimi ilustriramo opis praktičnega dela, smo poskrbeli že med samim delom.

3 TEORETIČNI DEL

3.1 ZGODOVINA CAJONA

Klasični cajon so najprej uporabljali v Peruju, podobnega pa na Kubi. O njegovem razvoju sta dve teoriji:

- po prvi je bil cajon eden od glasbenih pripomočkov perujskih sužnje
- po drugi so sužnji kot glasbila uporabljali škatle, ko so jim španski kolonialisti prepovedali glasbo afriških priseljencev.

Videti je bil kot sedež, in ne kot glasbilo. Verjetno se je zato razvil način igranja na cajon. Najprej so ga uporabljali le za spremljavo, nato pa je postal nepogrešljivi del kubanske glasbe. V 20. stoletju se je uporaba cajona razširila tudi v Evropo. Dandanes nadomešča bobne, zlasti v akustičnih zasedbah.

3.2 CAJONI NA SPLETU

3.2.1 Cajon Schlagwerk CP 550 Agile Base nature



Cena: 139,90 €

- igralna plošča Gabon
- osemplastna breza
- dimenzije 30 x 30 x 50 cm
- tehnologija *Agile snare* [3]

Agile bas cajon izstopa zaradi svoje inovativne tehnologije Agile snare, ki zagotavlja popoln udarec. Vezana igralna plošča daje jasne visoke tone in močan bas in jasno, vendar ne preveč suho ločevanje snarea in basa.

Slika 3.1: Cajon Schlagwerk CP 550 Agile Base nature

3.2.2 Cajon Schlagwerk CP 400 SB Star Box



Cena: 74.00€

- igralna plošča breza
- resonančna škatla breza
- dimenzije 24 x 24 x 35 cm
- fiksirani snare efekt [4]

Cajon Schlagwerk CP 400 SB Star Box je popolni cajon za prihodnje tolkalske zvezdnike. Igranje na ta *cool* Schlagwerk instrument je zabavno od samega začetka. Čvrsta konstrukcija in robustna igralna plošča omogočajo zanimiva groovy potovanja in odkrivanja.

Slika 3.2: Cajon Schlagwerk CP 400 SB Star Box

3.2.3 Cajon Schlagwerk CP 432 2inOne Deluxe Makassar



Cena: 249,00 €

- igralna površina iz furnirja makasarjevega lesa
- SPL
- dimenzije 30 x 30 x 50 cm
- *2inOne-Technique* s 84 spiralami [5]

Ta črni lepotec ima vse. Prelepa igralna plošča iz indonezijskega lesa drevesa makasar daje presenetljivo močen bas. Resonančni trup, narejen iz SPS (sonic projection lignum) je novost v konstrukciji cajona.

Slika 3.3: Cajon Schlagwerk CP 432 2inOne Deluxe Makassar

3.3 VRSTE CAJONOV

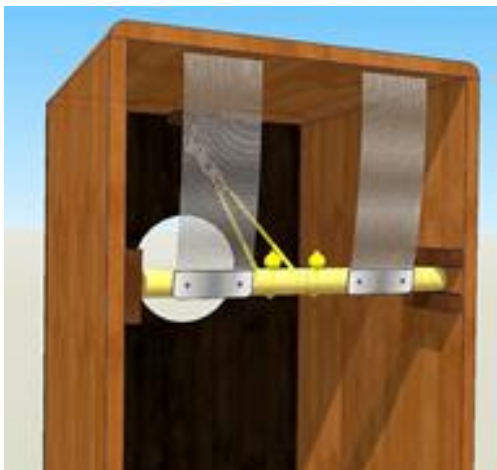
3.3.1 Bas cajon



Ima nižji in okrogel zvok. Tudi oblika je nekoliko drugačna.

Slika 3.4: Bas cajon [6]

3.3.2 Snare cajon



Slika 3.5: Snare cajon [7]

Vgrajen ima mehanizem snare, kar mu daje rezek in visok zvok.

3.3.3 Hex cajon



Slika 3.6: Hex cajon [8]

Je približna različica malega bobna pri bateriji bobnov. Ima podoben zvok kot snare cajon. Ob straneh ima ponavadi še razne pripomočke, kot so tamburin, palčke ...

3.3.4 Slap-top cajon



Slika 3.7: Slap-top cajon [9]

Ima značilno obliko črke T, tako da ga je mogoče zatakni za kolena. Na straneh ima mehanizem snare, na sredini pa basovski ton.

3.3.5 *Hybrid slap-top cajon*



Ima dve različni strani. Na eni sta dve podolgovati luknji za basovski efekt, na nasprotni strani pa za snare efekt. Njegova oblika dopušča igralcu, da ga zlahka stisne z nogami in hkrati preprosto obrne.

Slika 3.8: Hybrid slap-top cajon [10]

3.3.6 *Cajon conga*



Je kot lesena verzija congov. Igralna plošča je ponavadi samo zgoraj. Višina zvoka določa klede velikost.

Slika 3.9: Cajon conga [11]

3.3.7 *Laptop cajon*



Zgrajen je iz dveh delov, od katerih vsak daje svoj ton. Nima snarea.

Slika 3.10: Laptop cajon [12]

3.3.8 Circle multi-drum cajon



Slika 3.11: Circle multi-drum cajon v okvirju [13]



Ta vrsta cajona je posebna zaradi oblike in okvirja, ki ga drži. Tako vzdržuje svojo originalno obliko. Okvir je mogoče odpreti; tako nastane prenosni cajon (*cajon jambe*).

Slika 3.12: Circle multi-drum cajon – samostoječi [13]

3.3.9 Električni cajon – več vrst



Vsebujejo ojačevalnike in sprejemnike. Ob udarcu na tolkalo nastane zvok, ki je zapisan v računalniku.

Slika 3.13: Električni cajon [14]

4 PRAKTIČNI DEL

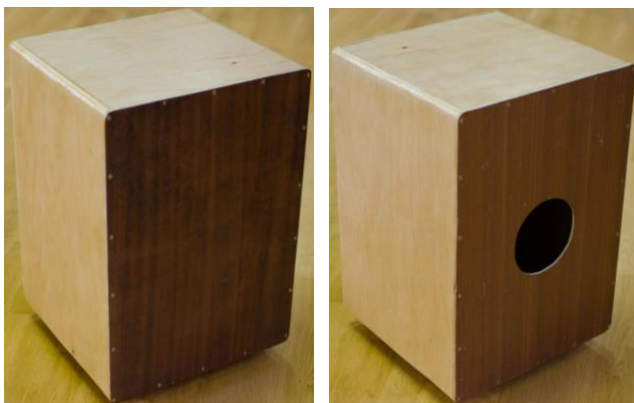
4.1 OPIS CAJONOV, KI SMO JIH IZDELALI SAMI

Cajoni so v nadaljevanju predstavljeni po času nastanka.



Slika 4.1: Cajoni, ki smo jih izdelali sami

4.1.1 Cajon – prototip



Cena: 50 €

- okvir iz vezane plošče breze
- igralna plošča lesomin 4 mm
- dimenzije 35 x 35 x 46 cm
- brez snarea

Slika 4.2: Cajon – prototip

Cajon je bil izdelan prvi in ima zato največ pomanjkljivosti. Je lakiran, zato ni tako prijeten na otip, kot če bi bil oljen. Bas luknja je na sredini zadnje plošče in v velikosti zgoščenke. Zaradi večjih dimenzij ima cajon nižji in topel zvok. Ni tako estetsko izdelan. Igralna in zadnja plošča sta priviti. Vijaki niso dovolj vtopljeni, zato ogrožajo igralca, da si pri igranju nanj poškoduje prste.

Igralna in zadnja plošča sta debeli 6 mm, kar ni najboljše, ker je nanju težje igrati, hkrati pa trpijo igralčevi prsti.

4.1.2 Cajon Akalu mini



Cena: 30 €

- okvir iz vezane plošče, topol
- okvir, rezan pod kotom 45°
- igralna plošča, topol 4 mm
- dimenzije 30 x 30 x 45 cm
- brez snarea
- ni oljen in ni lakiran

Slika 4.3: Cajon Akalu mini

Cajon je poseben zaradi male bas luknje, zaradi česar je zvok ozek in visok. Zaradi plošč, ki so rezane pod 45-stopinjskim kotom, deluje ohišje cajona močnejše in stabilnejše. Zadnja plošča z bas luknjo je narejena iz enakega lesa kot ogrodje, kar povzroča topost zvoka. Igralna plošča je privita, zadnja plošča pa je prilepljena. Cajon ni zelo estetsko izdelan, ima pa zato največ posebnosti (les za ohišje je rezan pod kotom 45°, ima malo bas luknjo in debelo zadnjo ploščo).

4.1.3 Cajon Akalu z veliko bas luknjo



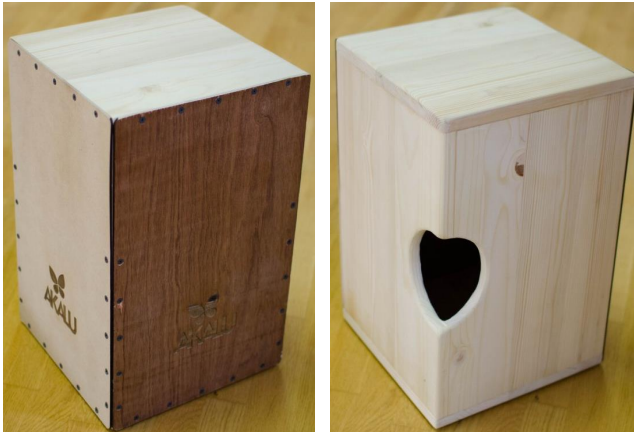
Cena: 20 €

- okvir iz smreke
- igralna plošča, topol 4 mm
- dimenzije 30 x 30 x 45 cm
- brez snarea
- oljen

Slika 4.4: Cajon Akalu z veliko bas luknjo

Cajon izstopa zaradi velike bas luknje, ki omogoča zelo globok in topel zvok. Je zelo estetsko izdelan, je masiven in za igralca zelo prijeten na otip. Opna je privita, kar omogoča boljši zvok zaradi omogočenih vibracij. Vijaki so globoko priviti, zato ni možnosti, da bi vijaki poškodovali igralčeve prste.

4.1.4 Cajon Akalu, inovacija I



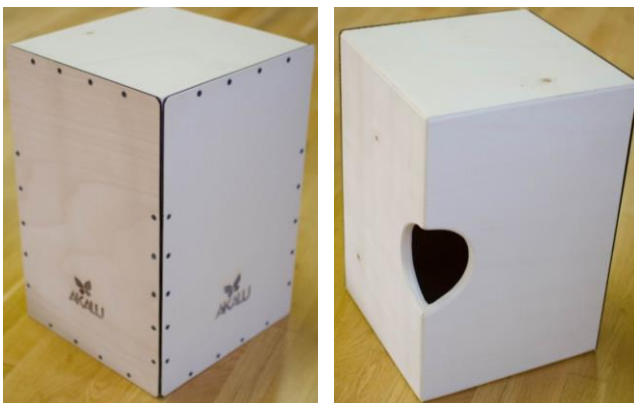
Cena: 18 €

- okvir iz smreke
- 2 igralni plošči (MDF, 4 mm, in eksot, 4 mm)
- dimenzije 30 x 30 x 45 cm
- brez snarea
- ni oljen in ni lakiran

Slika 4.5: Cajon Akalu, inovacija I

Cajon je izdelan kot inovacija, saj nikjer nismo zasledili podobno izdelanega. Njegova posebnost je bas luknja v kotu med dvema stranicama. Ima dve igralni plošči, vsako iz drugega lesa, ki sta priviti. Na robu med igralnima ploščama je steber, ki podpira celotno konstrukcijo cajona. Njegov zvok je poln, daje štiri različne tone. Eno vrsto tona lahko dobimo z udarcem po sredini igralne plošče, drugo vrsto tona pa z udarcem po robu igralne plošče. Ker imamo pri tem cajonu dve različni igralni plošči, dobimo štiri različne tone.

4.1.5 Akalu, inovacija II



Cena: 25 €

- okvir iz topola
- 2 igralni plošči (topol, 4 mm, in bukev, 4 mm)
- dimenzije 30 x 30 x 45 cm
- brez snarea
- ni oljen in ni lakiran

Slika 4.6: Cajon Akalu, inovacija II

Cajon je, prav tako kot prejšnji, inovacija. Bas luknjo ima na robu med dvema stranicama. Ima dve igralni plošči, vsako iz drugega lesa, ki sta priviti. Na robu med igralnima ploščama je steber, ki podpira celotno konstrukcijo cajona. Njegov zvok je zaradi vrste lesa igralnih plošč višji kot pri cajonu Akalu, inovacija I. Prav tako daje štiri različne tone.

4.2 PRESKUŠANJE ZVOKA CAJONOV

S testiranjem zvoka cajonov smo začeli preverjati, ali naše novosti res pomenijo izboljšavo. S programom Audacity smo preverili zvok vseh cajonov in ugotovili, da imajo precej različne zvoke.

4.2.1 Potek snemanja zvoka

POTREBŠČINE:

- utež (3–4 kg)
- bas pedal
- mikrofona
- 1 cm plošče (za podlaganje cajonov)

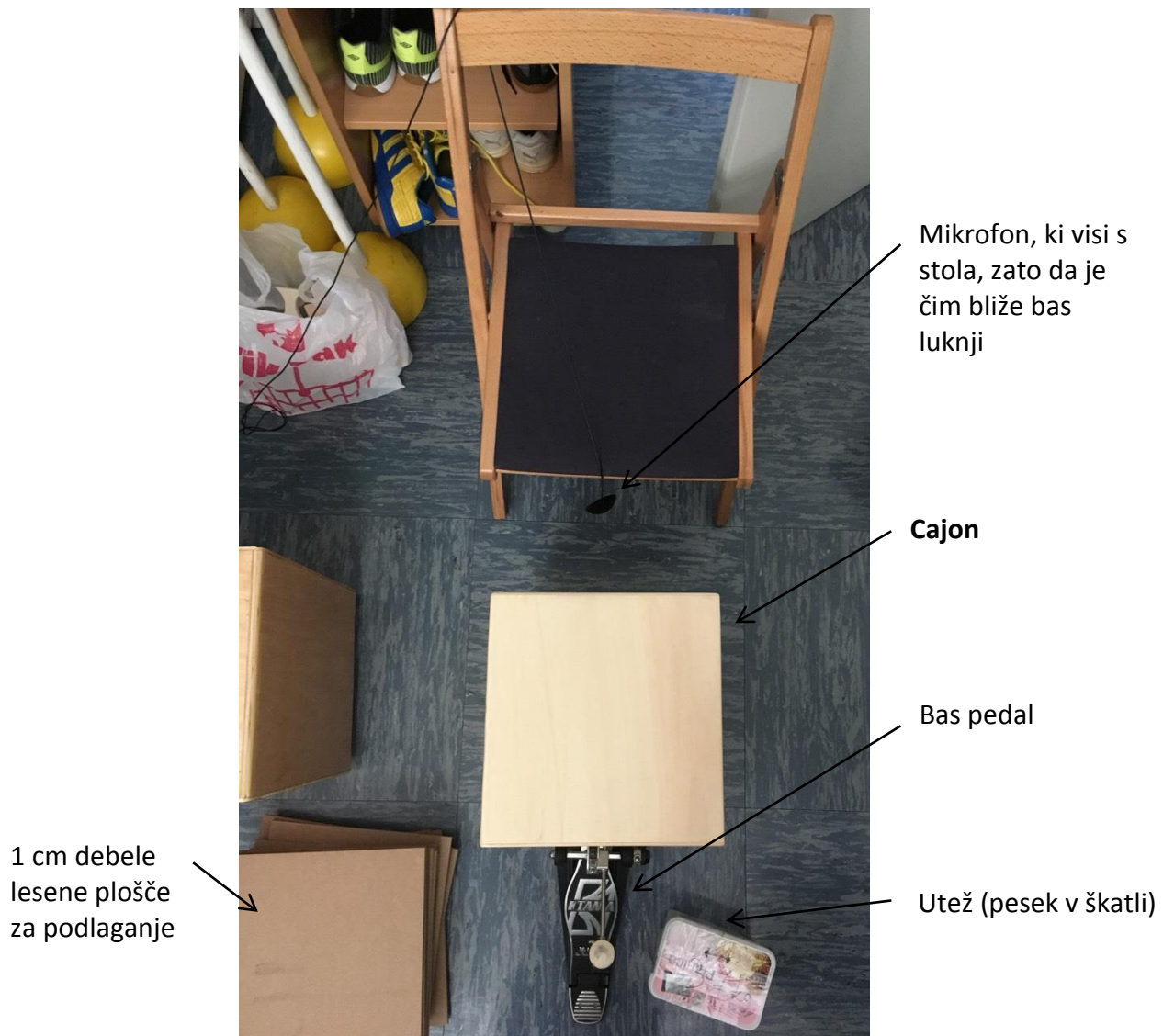
POSTOPEK:

Cajon smo podložili s toliko ploščami, da je bil v višino bas pedala, na katerega smo potem položili utež, da je bas pedal udaril po opni točno na sredini; zadaj smo postavili mikrofona čim bliže bas luknje, kjer izhaja zvok. Tako smo lahko v enakih okoliščinah primerjali zvok svojih cajonov.

Grafični prikazi predstavljajo:

- Krivulje modre barve prikazujejo snemanje zvoka (glasnost, ki jo zaznava mikrofona).
- Krivulja vijolične barve je frekvenčna analiza zvoka – prikazane so frekvence in kako glasno se katera izmed njih oglasi. Iz grafa je razvidno, kateri cajon ima več nizkih frekvenc in s tem bolj poln zvok. Ugotovitev se je kasneje potrdila, ko smo cajone ponudili v testiranje strokovnjaku. Pri cajonu s snareom graf prikaže več višjih frekvenc – šum snarea. Pri grafu 2 (cajon 2) se lepo vidi, da je frekvenc pri nizkih tonih manj; pri testiranju se je to slišalo kot bolj »prazen« zvok.

Ko smo testirali cajone, smo se spraševali tudi, kam je najbolj smiselno postaviti bas odprtino, da bo zvok kar najboljši in da bo cajon glede na dane pogoje najglasnejši. S pomočjo vode smo skušali ugotoviti, kako se širi valovanje v zaprtem prostoru.

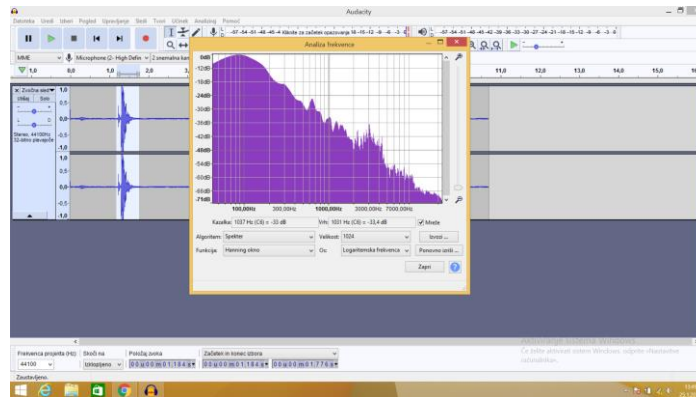


Slika 4.7: Pripomočki in cajon pri testiranju njegovega zvoka



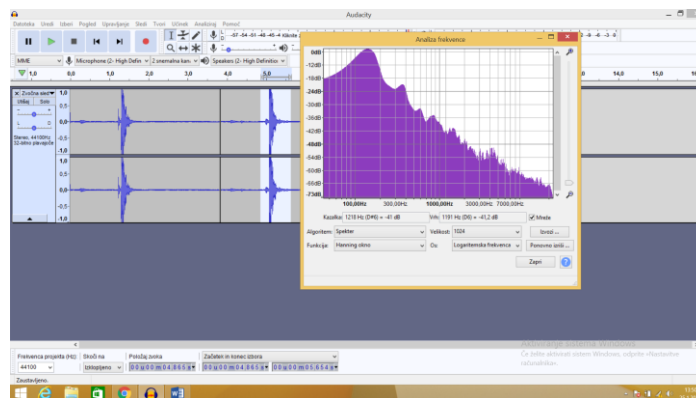
Slika 4.8: Testiranje zvoka cajonov

CAJON 1



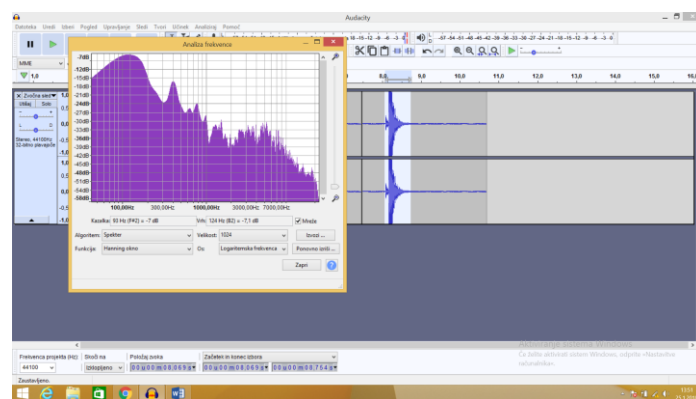
Slika 4.9: Meritve zvoka cajona AKALU mini

CAJON 2

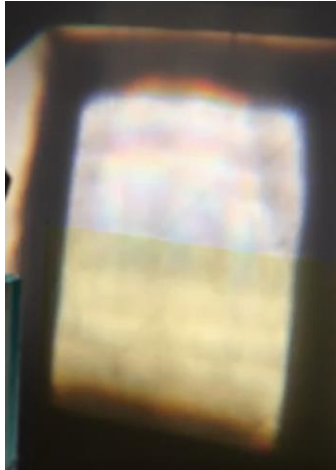


Slika 4.10: Meritve zvoka cajona, prototip

CAJON 3



Slika 4.11: Meritve kupljenega cajona s snareom



Slika 4.12: Valovanje v zaprtem prostoru

Iz fotografije sicer ni najbolj razvidno, a smo jasno videli, da se pri odboju valovanja pojavijo vozlišča po diagonalah pravokotnika. Po tem smo sklepali, da bo tam zvok tudi najglasnejši. Posledično smo se odločili, da bomo bas odprtino izrezali ob robu cajona.

4.3 NAŠA INOVACIJA

Kot inovacijo smo izdelali dva cajona. Oba imata bas luknjo na robu med dvema stranicama in dve igralni plošči, vsako iz drugega lesa, ki sta priviti. Med sabo se obe inovaciji razlikujeta po vrstah lesa igralnih plošč. Na robu med igralnima ploščama je steber, ki podpira celotno konstrukcijo cajona. Cajon z dvema različnima igralnima ploščama omogoča štiri različne tone, kar je prednost, saj je s tem cajon bolj uporaben za ustvarjanje pestre glasbe. S takim cajonom bi lahko nadomestili dva bobna z enim.

4.4 OPIS PRIPOMOČKOV

Pri raziskovalni nalogi smo za izdelavo cajona potrebovali:

- les – masivna, 18 mm debela lepljena smrekovina (ohišje)
- 2 vezani plošči (tapa) topol in bukev (4 mm)
- lepilo za les
- vijaki
- leseni stebriček
- nogice.

Les – masivna, 18 mm debela lepljena smrekovina

Masivne lepljene plošče so izdelane iz neprekinjenih vzdolžnih in pravokotnih masivnih desk, ki so med seboj utorno tesno lepljenje. Lepljene plošče iz masivnega lesa se uporabljajo za izdelavo vrat, kot notranje podporne plošče za obloge zidov in stropov, pa tudi v gradnji kot konstrukcijske plošče, obloge zunanjih površin, podložne talne plošče in stopnice. Pri izdelavi

pohištva se uporabljajo kot delovne plošče, mizne plošče, pa tudi za izdelavo kuhinj. Na voljo so enoslojne in trislojne lepljene plošče. Vrste lesa: smreka, jelka, hrast, bukev, bor, češnja. [15].

Vezane plošče

Vezane plošče se izdelujejo iz luščenega furnirja različnih drevesnih vrst, ob uporabi lepila. Glede na kvaliteto furnirja so vezane plošče razvrščene v različne kakovostne razrede. Plošče kvalitete B/B in B/BB se večinoma uporabljajo v pohištveni industriji, za izdelavo igral, sedežev in naslonov pri stoli ter druge notranje opreme, medtem ko se plošče slabših kvalitet uporabljajo za konstrukcijske namene pri izdelavi oblazinjenega pohištva in tapeciranem pohištvu ter za embalažo [16].



Slika 4.13: Vezana plošča [16]



Slika 4.14: Vodoodporno lepilo za les. [19]

Disperzijsko lepilo brez topil za lepljenje lesenih elementov, ki so izpostavljeni vlagi. Lepilni film je prosojen, spoj je zelo trden in vodoodporen po EN 204 D3. Vsebina: 500 g. Ključne lastnosti: zelo trden spoj, za zunanjo in notranjo uporabo, vodoodpornost.

Uporablja se, zlasti kjer se zahteva vodoodpornost po standardu EN 204 D3 – izdelava lepljencev za uporabo v prostorih, kjer je relativna zračna vlaga stalno visoka, ter lepljencev, ki so pogosto izpostavljeni kondenzu ali kratkotrajnemu izlitju vode. Važne lastnosti so odpornost lepilnega spoja na vlažno klimo: za vrata, okna, pohištvo za vlažne prostore,

kuhinjske pulte, stopnice. Veliko trdnost spoja zagotovi že kratek čas stiskanja. Spoji so odporni na temperaturo in organska topila. Lepilo je primerno za: lepljenje na hladnih, ogrevanih in visokofrekvenčnih stiskalnicah – širinsko in debelinsko lepljenje vseh vrst lesa – montažno lepljenje – površinsko lepljenje (furnir, laminat ...) [17].

Vijaki

Dimenzija: 3 x 17 mm (potopna glava)



Slika 4.15: Vijak [18]

Vijak je v strojništvu element za ločljive zveze. Kot enostavni stroj je vijak naprava, ki spreminja silo vrtenja v vlečno oziroma potisno silo, ali pa naprava za transport sipkih materialov ali tekočin [18].

Gumijaste nogice

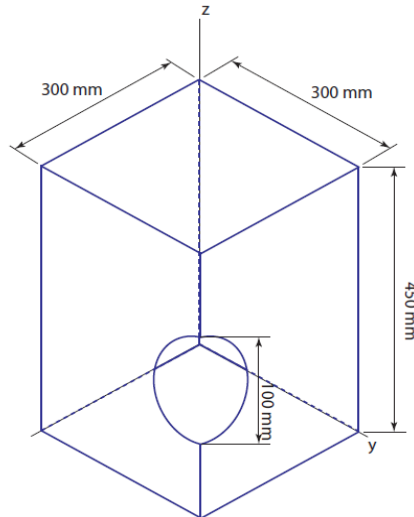
Preprečujejo rise in razne odrgnine na izdelku. Preprečujejo drsenje izdelka.



Slika 4.16: Gumijaste nogice [19]

4.5 SKICIRANJE IN NAČRTOVANJE

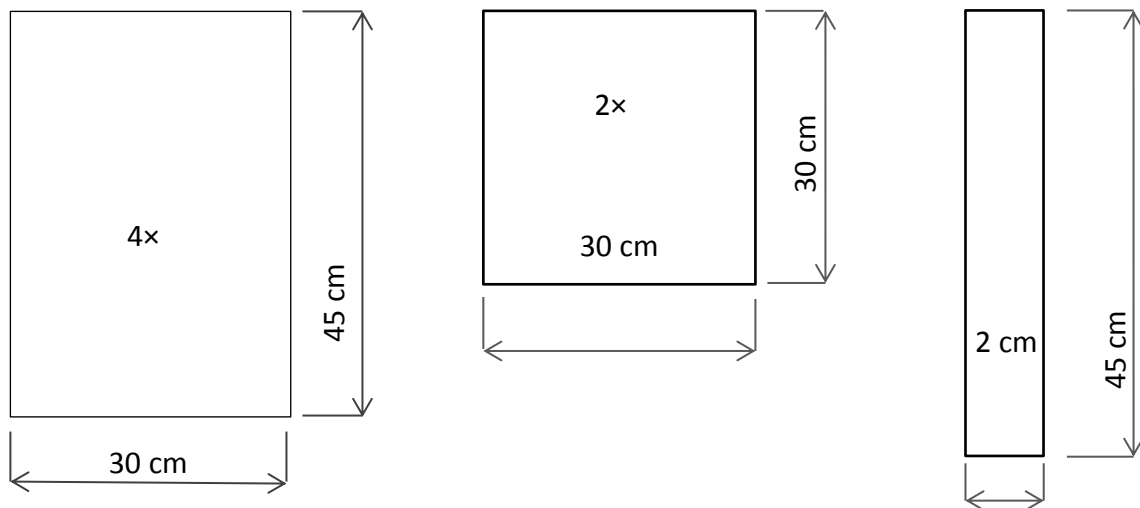
Najprej smo naredili skico cajona in določili material, iz katerega ga bomo izdelali. Delo smo nadaljevali tako, da smo proučili, katere vrste lesa so najboljše za izdelavo ogrodja cajona in opne (tape). Ugotovili smo, da daje različna vrsta lesa različen zvok. Najprej smo naredili nekaj prvih cajonov, ki so imeli nekatere pomanjkljivosti. Kot lastno inovacijo pa smo naredili cajon z dvema opnoma in bas luknjo v kotu. V praktičnem delu je opisan potek izdelave naše inovacije. Upoštevali smo tudi nasvet iz obeh intervjujev, namreč da cajon na koncu v celoti pooljimo z igračnim oljem.



Slika 4.17: Skica cajona z gabariti

4.6 IZRIS SESTAVNIH DELOV

Mentor nam je pomagal digitalno izrisati načrt cajonov in njihovih delov, pri lokalnem podjetju AKALU iz Slovenskih Konjic pa je uredil, da so nam po načrtu kose lasersko izrezali. Sledilo je sestavljanje.



Slika 4.18: Izris sestavnih delov cajona.

Pri prvem sestavljanju smo napravili napake, ki so izvirale že iz načrtovanja cajona. Najprej smo lepili ogrodje tako, da smo zgornjo ploščo lepili med stranski dve, kar je narobe. Za stabilnost je namreč boljše, da je zgornja plošča lepljena na, in ne med stranski dve. Poskusili smo dve različni opciji lepljenja ogrodja cajona. Ena je bila lepljenje plošč z robovi, izrezanimi pod kotom, druga pa lepljenje plošč s pravokotnimi robovi.

Vedno smo najprej vse dele razvrstili tako, da smo imeli delovni prostor urejen ter pregleden.



Slika 4.19: Plošče, razvrščene za izdelavo ohišja cajona

Začelo se je lepljenje ohišja cajona. Najprej smo prilepili »zadnji del« cajona.



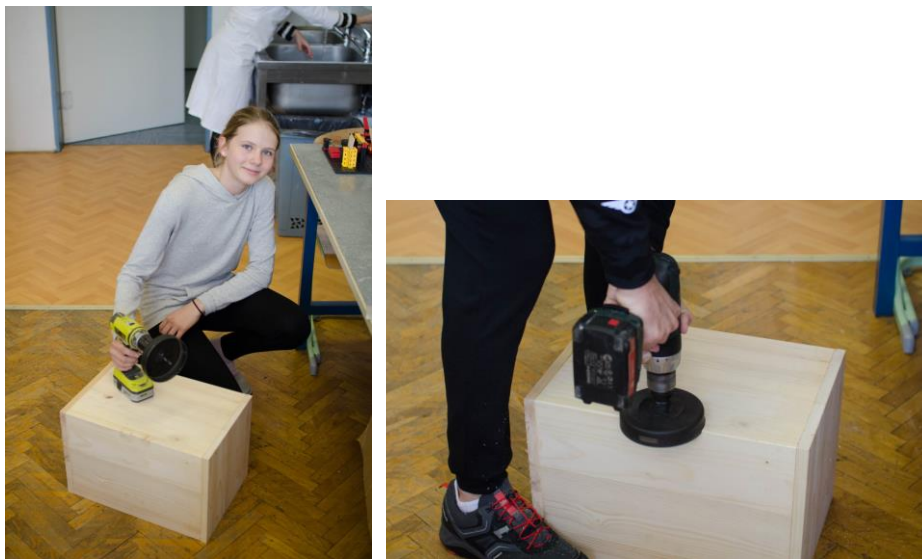
Slika 4.20: Lepljenje ohišja cajona

Ko se je lepilo posušilo, smo prilepili še steber in zgornjo ploščo.



Slika 4.21: Lepljenje ohišja cajona

Ko se je tudi to posušilo, smo zvrtili v kotu bas luknjo.



Slika 4.22: Rezanje bas luknje.

Za tem se je začelo glajenje (»brušenje«) cajona. Pri tem delu smo morali odstraniti vse odvečno lepilo, ki se je iztisnilo iz špranj, ter zaobliti robove.



Slika 4.23: Brušenje cajona

Ko je bil celotni cajon na otip zelo prijeten, je sledilo privijanje tape na ogrodje.



Slika 4.24: Privijanje tape na ohišje

Čisto na koncu smo cajon še premazali z igračnim oljem ter mu namestili gumijaste nogice.



Slika 4.25: Na cajon meščene gumijaste nogice

Nastal je končni izdelek.



Slika 4.26: Izdelani cajon z dvema tapama – Cajon Akalu, inovacija I

5 DISKUSIJA

Z izdelki smo izjemno zadovoljni. Glede na naše osnovno znanje in »amaterska ušesa« smo z malo dela in denarja prišli do izjemno dragocenih izdelkov. Ob izdelavi in testiranju izdelkov smo prišli tudi na odlično idejo za inovacijo, ki smo jo z lahkoto realizirali in presegli pričakovane rezultate. Dosegli smo zastavljene cilje, posledično pa lahko potrdimo naslednje hipoteze:

Hipoteza 1:

- *Sami lahko izdelamo cajon, primerljiv s srednjekakovostnim kupljenim.*

To hipotezo lahko potrdimo, saj smo lahko sami izdelali cajon z razmeroma malo začetnega znanja in malo pomoči odraslih. Cajon ima odličen zvok in se tudi po mnenju strokovnjaka z lahkoto primerja s cajonom srednjega cenovnega razreda.

Hipoteza 2:

- *Cena izdelave cajona ne bo presegla 30€.*

Cajon INOVACIJA nam je uspelo izdelati za manj kot 30 €, s čimer lahko potrdimo drugo hipotezo. Stroški za cajone, ki smo jih izdelali, se sicer nekoliko razlikujejo, predvsem zaradi cene materiala, iz katerega je bilo izdelano ohišje. V raziskavi smo sicer ugotovili, da material, iz katerega je izdelano ohišje cajona, ne vpliva ključno na kakovost zvoka tolkala.

Hipoteza 3:

- *Izdelamo lahko cajon, ki bo po zmogljivosti boljši od povprečnega cajona srednjega cenovnega razreda.*

Z izjemno malo stroški nam je uspelo izdelati cajon, ki ponuja več kot cajon srednjega cenovnega razreda, saj smo cajonu spremenili konstrukcijo in naredili odprtino za izhod zvoka v stičišču stranskih ploskev. S tem smo tako rekoč pridobili dva instrumenta v enem. Z vgradnjo dveh različnih open je pridobitev še večja.

6 ZAKLJUČEK

Pri raziskovalni nalogi smo ugotovili, da lahko sami izdelamo cajon za precej manj denarja, kot bi ga potrebovali za nakup v trgovini. Z našima inovacijama pa smo dokazali, da je lahko doma izdelani cajon še bolj zmogljiv kot kupljeni.

Primerjali smo, kako vrste lesa, velikost bas lukenj in dimenzije cajona vplivajo na zvok. Ugotovili smo, da smrekov les daje nižji ton, topolov pa višji. Če je luknja večja, zvok bolj doni in je nižji, če pa je manjša, je zvok višji.

Z izdelkom tega raziskovalnega dela smo izjemno zadovoljni, saj smo se pri njegovem načrtovanju in izdelavi mnogo naučili, s končnim izdelkom pa lahko tudi zaigramo.

7 VIRI

1. <https://en.wikipedia.org/wiki/Caj%C3%B3n> (13. 12. 2017)
2. <http://cajon.si/jaka-strajnar-cajon-slovenska-sola-cajona/> (13. 12. 2017)
3. Cajon Schlagwerk CP 550 Agile Base nat: <https://www.lastra.si/cajon/cajon-schlagwerk-cp-550-cajon-agile-base-natur-18140> (17. 10. 2017)
4. Cajon Schlagwerk CP 400 SB Star Box: <https://www.lastra.si/cajon/cajon-schlagwerk-star-box-cp-400-sb-18149> (17. 10. 2017)
5. Cajon Schlagwerk CP 605 Finline Comfort Morado: <https://www.lastra.si/cajon/cajon-schlagwerk-cp-605-finline-comfort-morado-18193> (17. 10. 2017)
6. Bas cajon: https://www.google.si/search?biw=1366&bih=637&tbm=isch&sa=1&ei=eyF_WofbNcPSsAeqia-wCw&q=bas+cajon&oq=bas+cajon&gs_l=psy-ab.3...373235.374887.0.375100.9.9.0.0.0.0.112.784.8j1.9.0...0...1c.1.64.psy-ab..0.7.630...0j0i67k1j0i19k1j0i10i19k1j0i13i5i30i19k1j0i8i13i30i19k1.0.HcKddzFCcsk#imgrc=0-Z9bhzzAEOzOM (15. 12. 2017)
7. Snare cajon: https://www.google.si/search?biw=1366&bih=637&tbm=isch&sa=1&ei=gCt_WuSXJ6zgkgWxwK-ACw&q=snare+cajon&oq=snare+cajon&gs_l=psy-ab.3...0i19k1j0i5i30i19k1l2j0i8i30i19k1l6j0i5i30i19k1.115517.117745.0.117929.11.11.0.0.0.110.929.10j1.11.0...0...1c.1.64.psy-ab..0.11.925...0j0i67k1j0i30k1j0i30i19k1.0.xs3RHY3auWE#imgrc=vVxal_Wr4mrxCM (15. 12. 2017)
8. Hex cajon: https://www.google.si/search?biw=1366&bih=637&tbm=isch&sa=1&ei=1Sl_WtmyDNHPsAeMj6uQDg&q=hex+cajon&oq=hex+cajon&gs_l=psy-ab.3...21367.28233.0.28685.11.10.1.0.0.0.100.840.9j1.10.0...0...1c.1.64.psy-ab..0.9.691...0j0i30k1j0i19k1j0i5i30i19k1j0i8i30i19k1j0i30i19k1j0i13i5i30i19k1j0i8i13i30i19k1.0.qXi2TNC7JsU#imgrc=AXIc89QCcfK5cM (15. 12. 2017)
9. Slap-top cajon: https://www.google.si/search?biw=1366&bih=637&tbm=isch&sa=1&ei=Qyl_WsezLI6RkwXY55LYDg&q=slap+top+cajon&oq=slap+top+cajon&gs_l=psy-ab.3...0i19k1l2j0i5i30i19k1.4040.9784.0.9980.29.18.2.0.0.0.119.1335.14j2.17.0...0...1c.1.64.psy-ab..13.14.1055.0..0j0i67k1j0i30i19k1.152.tT5dpc24LQs#imgrc=Bvs6c6qOEj2FOM (15. 12. 2017)
10. Hybrid slap-top cajon: https://www.google.si/search?biw=1366&bih=637&tbm=isch&sa=1&ei=SSF_WsGSOY33kwX4hqblBw&q=cajon&oq=cajon&gs_l=psy-ab.3...0l5j0i7i30k1l5.48680.48680.0.48856.1.1.0.0.0.0.163.163.0j1.1.0...0...1c.1.64.psy-ab..0.1.162...0.dSW-rp6Ssx4#imgrc=CkmhZ_KON_FvUM (15. 12. 2017)
11. Cajon conga: https://www.google.si/search?biw=1366&bih=637&tbm=isch&sa=1&ei=WCN_WtbnLNLUkwXW-7foBw&q=cajon+conga&oq=cajon+conga&gs_l=psy-ab.3...0i8i30k1.299394.302730.0.303976.11.11.0.0.0.0.94.912.11.11.0...0...1c.1.64.psy-ab..0.11.909...0j0i67k1j0i30k1j0i19k1j0i10i19k1j0i30i19k1j0i8i30i19k1.0.zuhm1BEQQA0#imgrc=wyC60T7ksJn2jM (15. 12. 2017)
12. Laptop cajon: https://www.google.si/search?biw=1366&bih=637&tbm=isch&sa=1&ei=8Cp_WpTYGoSYkwWkxJzYBg&q=laptop+cajon&oq=laptop+cajon&gs_l=psy-ab.1.0.0i19k1.140170.141813.0.143296.7.7.0.0.0.0.108.549.4j2.6.0...0...1c.1.64.psy-ab..1.6.546...0i13k1j0i7i30k1j0i7i30i19k1.0.qLQLedFX7r0#imgrc=2gL4_vUql8FBFM (15. 12. 2017)

13. Circle multi-drum cajon: https://www.google.si/search?biw=1366&bih=637&tbm=isch&sa=1&ei=iSR_WpWDMcSYkwWByKII&q=CIRCLE+MULTI-DRUM+CAJON+++++++&oq=CIRCLE+MULTI-DRUM+CAJON+++++++&gs_l=psy-ab.3...140717.142478.0.143678.3.3.0.0.0.74.74.1.3.0....0...1c.1j2.64.psy-ab..0.0.0.0...70.4P1p9NUwWlQ#imgsrc=Rzr1b1PVeHSY9M (15. 12. 2017)
14. Električni cajon: https://www.google.si/search?biw=1366&bih=637&tbm=isch&sa=1&ei=9yt_WsbRK8P2kwXP8ra4DQ&q=electric+cajon&oq=electrical+cahon&gs_l=psy-ab.1.0.0i19k1l2j0i13i30i19k1.125208.134003.0.136143.23.16.0.4.4.0.97.1157.14.15.0....0...1c.1.64.psy-ab..5.17.1116.0..0j0i30k1j0i67k1j0i10i19k1j0i8i13i30k1.143.COxTyn8HnRI#imgsrc=DvJnXXIckSSLIM (15. 12. 2017)
15. Les-masivna 18 mm debela lepljena smrekovina: <http://www.slovenijales-trgovina.si/sl/Mizarstvo+in+Hobby+/Lesni+materiali/Lepljene+plosce/id/1001/izdelek/Lepljene+plosce> (12. 2. 2017)
16. Vezana plošča: <http://www.slovenijales-trgovina.si/sl/Mizarstvo+in+Hobby+/Lesni+materiali/Vezane+plosce/id/999/izdelek/Vezane+plosce> (12. 2. 2017)
17. Vodoodporno lepilo za les: <https://www.merkur.si/lepilo-za-les-mitol-mekol-d3-vodoodporno-5-kg> (12. 2. 2017)
18. Vijaki: <https://sl.wikipedia.org/wiki/Vijak> (12. 2. 2017)
19. Gumijaste nogice: https://www.google.si/search?q=gumijaste+nogice&tbm=isch&source=iu&ictx=1&fir=OcxO9qb_lj9G-M%253A%252CRDSahNGazuzAxM%252C_&usg=__J1I4dwOXmN_TLcXuw2LDzJeJ6zU%3D&sa=X&ved=0ahUKEwiM5fi04arZAhWF2aQKHSM1CyIQ9QEIPTAG#imgsrc=PbdGwHqxEUORiM (12. 2. 2017)