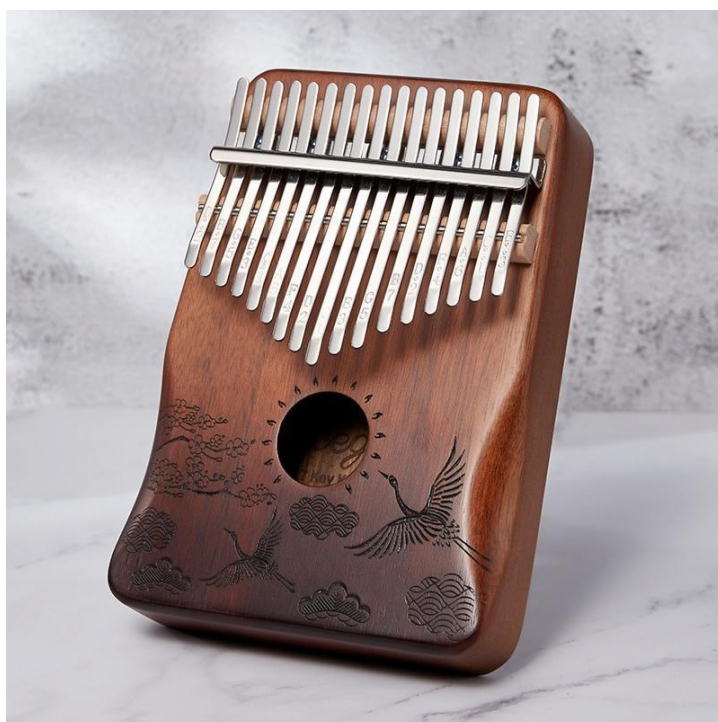


Osnovna šola Hudinja
Mariborska cesta 125, Celje

IZDELAJ SI KALIMBO

RAZISKOVALNA NALOGA



AVTORJI:

Maks GROBELŠEK, 8. b

Maks VODEB RAVNJAK, 8. b

Nik RADIŠEK, 8. b

MENTOR:

Uroš KALAR uni. dipl. prof. športne vzgoje,
fizike in tehnike

Mestna občina Celje, Mladi za Celje

Celje, 2022

Osnovna šola Hudinja
Mariborska cesta 125, Celje

IZDELAJ SI KALIMBO

RAZISKOVALNA NALOGA

AVTORJI:

Maks GROBELŠEK, 8. b

Maks VODEB RAVNJAK, 8. b

Nik RADIŠEK, 8. b

MENTOR:

Uroš KALAR uni. dipl. prof. športne vzgoje,
fizike in tehnike

Mestna občina Celje, Mladi za Celje

Celje, 2022

POVZETEK

Raziskovalna naloga je delo treh osmošolcev, ki so navdušeni nad tem, da si lahko kakšno stvar izdelajo sami. Ker radi delajo z lesom, njihovo sega tudi na področje glasbe, so se odločili izdelati inštrument. Tak enostaven inštrument, ki ga je mogoče nositi s sabo praktično povsod, njegov zvok pa je čist in ugodno vpliva na razpoloženje, je kalimba. Pričetek raziskovanja je potekal po spletu, kjer so poiskali vse, kar je bilo mogoče najti o kalimbi in njenih različicah. Zapisana je primerjava med kalimbo in klavirjem, saj se kalimba imenuje tudi »prstni klavir« oz. v angleščini thumb piano. Ob prvem stiku in uporabi kalimbe, je način igranja in sestave tega inštrumenta spominjal tudi na igranje kitare ali harfe, zato je v uvodnem delu opisana tudi primerjava s tema dvema inštrumentoma. Po teoretični proučitvi sestave kalimbe, je nastal prvi prototip, sledile pa so še izboljšane verzije, v katerih so bile odpravljene glavne težave prejšnjih izdelav kalimbe. Končni rezultat je preprost inštrument s čudovitim zvokom.

Ključne besede: glasbila, kalimba, lesen inštrument, izdelaj si sam

KAZALO

1	<u>UVOD</u>	7
1.1	OPIS RAZISKOVALNEGA PROBLEMA IN NAMEN RAZISKOVALNE NALOGE	7
1.2	HIPOTEZE	9
1.3	METODE DELA	9
1.3.1	DELO Z LITERATURO	9
1.3.2	EKSPERIMENTALNI DEL	9
2	<u>TEORETIČNA IZHODIŠČA</u>	10
3	<u>EKSPERIMENTALNI DEL</u>	28
3.1	OPIS MATERIALA IN PRIPOMOČKOV	28
3.1.1	VEZANA PLOŠČA – SMREKA 3MM IN 1MM	28
3.1.2	KOVINSKE - ŽELEZNE OKROGLE PALICE RAZLIČNIH DOLŽIN	29
3.1.3	ELEKTRIČNO POCINKANA ŽELEZNA ŽICA	30
3.1.4	VODOODPORNO LEPILO ZA LES	31
3.2	SKICIRANJE IN NAČRTOVANJE	33
3.3	RAZVOJ IZBOLJŠANEGA INSTRUMENTA – KALIMBE	41
3.4	OPIS DELOVANJA KALIMBE	45
3.5	CENA KALIMBE	46
4	<u>DISKUSIJA</u>	48
5	<u>ZAKLJUČEK</u>	49
6	<u>LITERATURA IN VIRI</u>	51
6.1	SPLETNI VIRI	51
6.2	VIRI FOTOGRAFIJ IN SLIK	51

KAZALO TABEL

TABELA 3. 1: STROŠKOVNIK IZDELAVE KALIMBE.

40

KAZALO SLIK

SLIKA 1. 1	KAKO USTVARITI GLISSANDO UČINEK.	6
SLIKA 1. 2	KAKO USTVARITI VIBRATO UČINEK.	6
SLIKA 1. 3	KAKO USTVARITI WAH-WAH UČINEK.	7
SLIKA 1. 4	POSTAVITEV NOT NA KLAVIRJU IN KALIMBI.	9
SLIKA 1. 5	RAZPOREDITEV RAZPONA KALIMB.	10
SLIKA 1. 6	SESTAVNI DELI KLAVIRJA.	11
SLIKA 1. 7	PRIKAZ VIBRIRANJU STRUNE KITARE.	12
SLIKA 1. 8	ZGORNJI SLIKI PRIKAZUJETA KAKO POTUJE ZRAK PRI IGRANJU HARFE.	14
SLIKA 2. 1	GECKO KALIMBA	15
SLIKA 2. 2	MINI ELEKTRIČNA KALIMBA.	16
SLIKA 2. 3	HOKEMA KALIMBA B9 E 440 HZ.	16
SLIKA 2. 4	BYLA KALIMBA 21 JEZIČKOV.	17
SLIKA 2. 5	KALIMBA MINI	17
SLIKA 2. 6	BEVEETIO CLEAR KALIMBA	18
SLIKA 2. 7	DJASM FINGER 17 NAMIZNA KALIMBA	18
SLIKA 2. 8	XJAXY THUMB PIANO 17 KEYS SOLID WOOD	19
SLIKA 2. 9	SANSULA BASIC	19
SLIKA 2. 10	AFRICAN KALIMBA MBIRA THUMB PIANO	20
SLIKA 2. 11	5 OCTAVE AFRICAN PADUAK AND BOLIVIAN ROSEWOOD SEMI HOLLOW BODY	20
SLIKA 2. 12	SEEDS CHROMATIC KALIMBA 34 KEYS	21
SLIKA 3. 1	TOPOLOVA VEZANA PLOŠČA	22
SLIKA 3. 2	VEZNE PALICE DOLŽINE OD 100 DO 110 MM	23
SLIKA 3. 3	POCINKANA ŽICA.	24
SLIKA 3. 4	VODOODPORNO LEPILO ZA LES	25
SLIKA 3. 5	KOVINSKA PALICA IZ NERJAVEČEGA ALUMINIJA	26
SLIKA 3. 6	KOVINSKI VIJAKI ZA LES	26
SLIKA 3. 7	MATERIAL ZA IZDELAVO KARTONASTE KALIMBE.	28
SLIKA 3. 8	KARTONASTO OGRODJE OBLEPLJENO S TRŠIM BARVNIM PAPIRJEM.	28
SLIKA 3. 9	PRIKAZ IZREZA LUKNJE IN POSTAVITVE LESENIH PALIČIC.	29
SLIKA 3. 10	KONČNI IZDELEK KARTONASTE KALIMBE.	30
SLIKA 3. 11, 3. 12, 3. 13 IN 3. 14	LASERSKO IZREZANE PLOŠČE IN STRANICE	31
SLIKA 3. 15, 3. 16, 3. 17 IN 3. 18	SPODNJA VEZNA PLOŠČA IN STRANICE	31
SLIKA 3. 19	PROTOTIP KALIMBA 2	32
SLIKA 3. 20 IN 3. 21	ZDRUŽITEV STRANIC IN PLOŠČ	33
SLIKA 3. 22 IN 3. 23	IZREZ ODPRTINE (LUKNJE) IN STISKANJE MED LEPLENJEM.	33
SLIKA 3. 24, 3. 25 IN 3. 26	GRABLJE, KI SMO JIH UPORABILI ZA IZDELAVO JEZIKOV, NAMESTITEV JEZIKOV IN PROTOTIP VELIKE LESENE KALIMBE.	34
SLIKA 3. 27	DODAJANJE VEZNIH PLOŠČ DIMENZIJ 140 MM X 50 MM X 10 MM.	37
SLIKA 3. 28	POGLED ZGRADBE OGRODJA KALIMBE OD STRANI.	37
SLIKA 3. 29	NAMESTITEV LESENIH OPORNIH PALIC.	37
SLIKA 3. 30	NAMESTITEV KOVINSKEGA OGRODJA IN KOVINSKE OPORNE PALICE	38
SLIKA 3. 31	NAMESTITEV KOVINSKIH JEZIČKOV	38
SLIKA 3. 32	KONČNI IZDELEK	38
SLIKA 3. 33	VZOREC TABLATURE ZA KALIMBO.	40

1 UVOD

1.1 OPIS RAZISKOVALNEGA PROBLEMA IN NAMEN RAZISKOVALNE NALOGE

Starši so nam vedno govorili, da je izjemno pomembno, da se mlad človek, po možnosti že v obdobju otroštva ukvarja z glasbo. Ta naj bi ugodno vplivala na njegov duševni in socialni razvoj.

Raziskave kažejo na to, da imajo glasbeniki bolj razvit del, ki povezuje levo in desno hemisfero. Njihovo delovanje možganov je zato bolj uravnovešeno. Enako velja za vse tiste, ki glasbo pogosto poslušajo. Za oboje velja še, da imajo bolj razvito prostorsko orientacijo, so bolj družabni in tudi hitreje razmišljajo.

Sicer pa zagotovo sami veste, da določena vrsta glasbe, kjer so prisotna določena glasbila, deluje povsem drugače na vas kot pa kakšna druga. Če pri poslušanju določenega inštrumenta postanete veseli, se lahko zgodi, da pri poslušanju drugega postanete otožni.

V nadaljevanju vam bomo predstavili nekaj konkretnih primerov, kako igranje glasbila oziroma določene vrste glasbe vpliva na možgane in telo.

Nežna glasba vpliva na srce in srčni utrip

Pri poslušanju nežne glasbe dosežemo vpliv na srce in njegov utrip. Pri tem se upočasni bitje srca ter se vzpostavi reden ritem. Najbolje se je pri tem izkazala glasba, igrana na klavir.

Če ste na primer pet minut izpostavljeni melodijam klavirja, se lahko zmanjša možnost srčnega napada, obenem se počasneje izloča kortizol. To je hormon, ki se sprošča v stresnih situacijah.

Vpliv glasbe na vedenje in inteligenco otrok

Določena glasbila oziroma glasba ima izjemen vpliv tudi na vedenje in inteligenco otrok. Dokazano je, da že v maternici pomaga pri razvoju možganov. Nosečnicam mnogi pogosto ravno zato priporočajo poslušanje klasične glasbe.

Če boste svojemu malčku že v zgodnjih letih omogočili igranje na kateri koli inštrument, se mu bo s tem povečala sposobnost koncentracije, imel bo boljše motorične spretnosti in bo bolj potrpežljiv. Ravno tako se bo znal veliko hitreje pomiriti, dokazano boljši pa so takšni otroci tudi pri matematiki in usvajanju jezika.

Glasba izboljšuje delovanje imunskega sistema

Če boste samo četrt ure poslušali zborovsko ali klasično glasbo, bo ta zelo pozitivno vplivala na vaše notranje organe in delovanje žlez. S tem boste dosegli enakomerno pretakanje telesnih tekočin.

Ta vrsta glasbe spodbuja še razvoj dopamina, ki mu pogosto rečemo kar ljubezenski hormon, ter protiteles, ki se uspešno borijo proti najrazličnejšim boleznim.

Vpliv glasbe na spomin in učenje

Nežna glasba v ozadju lahko zelo pomaga pri predelovanju zapletenih in dolgih nalog. Tiha glasba pozitivno vpliva tudi na koncentracijo. Zanimiva je raziskava, ki pravi, da baročna glasba zelo dobro vpliva na učenje tujih jezikov in recitiranje poezije.

Lažje opravljanje fizičnih aktivnosti ob glasbi

Primerna glasba oziroma vrsta glasbil v njej lahko dviguje nivo energije ter tako vpliva na naše psihično stanje. Pri tekačih zato lahko kar pogosto opazite, da imajo v ušesih slušalke. Ob tem verjetno niti niso tako pozorni na utrujene in boleče noge.¹

Mismo se odločili, da bomo izdelali inštrument, za katerega menimo, da pozitivno vpliva na um in delovanje našega telesa. Kalimba je v osnovi izjemno preprosto glasbilo, ki se na spletu pojavlja v mnogo različicah, mi smo želeli izdelati takšno, ki bi bila po zahtevnosti izdelave primerna za popolnega začetnika, ki nima veliko izkušenj pri izdelavi domačih izdelkov, prav tako pa ne na voljo veliko materiala ali orodja. Hkrati pa smo se želeli z izdelkom kar se da najbolj približati izdelku, ki je komercialno dostopen na trgu.

¹ <https://www.sinaj.si/igranje-glasbila-vpliv-na-mozgane>

1.2 HIPOTEZE

HIPOTEZA 1: Kalimba, ki jo bomo izdelali, bo zvenela enako, kot kupljena kalimba.

HIPOTEZA 2: Kalimba lastne izdelave bo cenejša od kupljene.

HIPOTEZA 3: Kalimba lastne izdelave bo enako glasna, kot kupljena kalimba.

1.3 METODE DELA

1.3.1 DELO Z LITERATURO

Pri izdelavi raziskovalne naloge smo najprej poiskali ustrezno literaturo. Največ podatkov in koristnih informacij smo našli na spletu, nekaj malega pa v knjigah. Informirali smo se o različicah kalimbe in poiskali način, kako izdelati optimalno kalimbo glede na zvok in ceno.

1.3.2 EKSPERIMENTALNI DEL

Iskali smo obstoječe rešitve, da bi videli, kakšne kalimbe vse obstajajo in kaj je pri izdelavi kalimbe najpomembnejše. V sklopu te raziskave, smo iskali vzporednice s klavirjem, kitaro in harfo, ki so po sestavi ali načinu delovanja bolj ali manj podobne sestavi in delovanju kalimbe. Skušali smo izvedeti, kateri parametri pri izdelavi najpomembneje vplivajo zvok in glasnost kalimbe.

Najprej smo izdelali prototip, ki smo ga testirali, na podlagi izkušenj, ki smo jih pridobili, smo izdelek skušali izboljšati. Raziskovali smo vpliv različnih materialov tipk na zvok, ter skušali izdelati takšno, ki bi jo lahko vsak izdelal doma, brez posebnih težav pri pridobivanju elementov za izdelavo kalimbe.

2 TEORETIČNA IZHODIŠČA

1. KAKO NASTANE ZVOK V KALIMBI IN PRIMERJAVA S KLAVIRJEM, KITARO IN HARFO

Kalimba deluje tako, da s palcem trgamo jeklene ključce/jezičke različnih dolžin in naklona, ki so nameščeni čez mostiček kalimbe, pritrjen na leseno resonatorsko škatlo ali desko. Škatle imajo lahko luknje, ki vplivajo na resonanco in ustvarjajo učinek vibrato.

Jekleni zobci oziroma lamele (tehnični izraz za zobce oziroma tipke), nameščeni na kalimbi, so običajno različnih dolžin, pri čemer je naklon višji, če so krajši, in nižji, če so daljši. Jeklo je sicer togo, vendar pa dovolj upogljivo, da ga lahko uporabnik potegne navzdol in nato sprosti s palcem ali sličico.

Ko se jeziček sprosti, sprostitveni učinek povzroči, da posamezni zobec vibrira, kar povzroči zvočni val, ki bo prav tako resoniral s škatlo ali desko, ne glede na to, na kateri zobci so nastavljeni.

Luknje v kalimbi niso namenjene samo ustvarjanju lepšega videza, ampak je njihov glavni namen ustvarjanje vibrata z vplivanjem na zrak in resonanco v sami škatli Kalimbe. Kalimbe imajo običajno eno večjo luknjo na sprednji strani, ki jo je mogoče uporabiti s palcem in dve dodatni luknji na zadnji strani škatle, ki jih lahko pokrivamo z drugimi prsti roke in tako poudarimo učinke zvoka. Če torej s prstom vsake roke prekrijemo luknje na zadnji strani, zaigramo noto in nato s palce, zanihamo ali v in iz zvočne (sprednje) strani, dobimo tako imenovani učinek Wah-Wah ali vibrato. Podobno zvok dosežemo s stožcem na trobenti.

Kalimba oddaja preganljiv, tekoč udarni zvok, ki velja za miren in očarljiv. Ker ga lahko igramo hkrati ali izmenično med obema palcema, so možni harmonični in ritmični učinki. Številne učinke je mogoče uporabiti tako, da povlečemo navzgor ali navzdol po tipkah (jezikih).

Glavno vprašanje, ki si ga lahko zastavimo, je, kakšen vpliv na zvok in igranje kalimbe imajo odprtine (luknje) na telesu kalimbe. Kalimbe namreč ločimo po tem, ali je njihovo

telo votlo in imajo na telesu odprtine, le-te so zelo podobne npr. kitari ali pa so sestavljene tako, da je telo iz masivnega kosa lesa (ali katerega drugega materiala) in nimajo odprtin. Kalimbe z votlim telesom in odprtinami na telesu bodo zveneale drugače, za igranje pa lahko uporabimo v tem primeru več različnih tehnik, ki nam sicer ne bi bile na voljo. Imajo pa obe vrsti kalimb (z in brez lukenj) svoje prednosti in slabosti.

1.1. PRIMERJAVA KALIMBE Z IN BREZ LUKENJ

1.1.1 KALIMBE Z LUKNJAMI

Najpogostejše kalimbe, ki jih bomo našli, imajo luknjo na sredini lesene škatle. Razlog za to je ojačanje zvoka, podobno kot imajo akustične kitare zvočne luknje (predstavljeno v nadaljevanju). Poleg tega so običajno ti instrumenti izdelani iz lesa, proizvajalci pa se sami odločijo za vrsto lesa, ki ga želijo uporabiti. Običajno bo to mahagoni, bambus, akacijeva koa ali katera koli druga vrsta lesa, ki se jim zdi primerna. Ne glede na vrsto lesa bo škatla precej tanka, tako da lahko pravilno vibrira, ko začnete igrati.

Najpogostejša vrsta zvočne luknje pri kalimbi je okrogla, vendar je mogoče najti tudi nekaj drugačnega in bolj edinstvenega. Včasih bo zvočna luknja v obliki srca ali kakšne živali. Čeprav lahko oblika prispeva k zvočnim lastnostim, to ni nekaj, kar bi opazili, izbira lesa bo namreč igrala pomembnejšo vlogo pri kakovosti zvoka. Glavna prednost kalimb z luknjo so njihove akustične lastnosti. So bolj podobne klasičnim inštrumentom, kot so violine, kitare in mandoline.

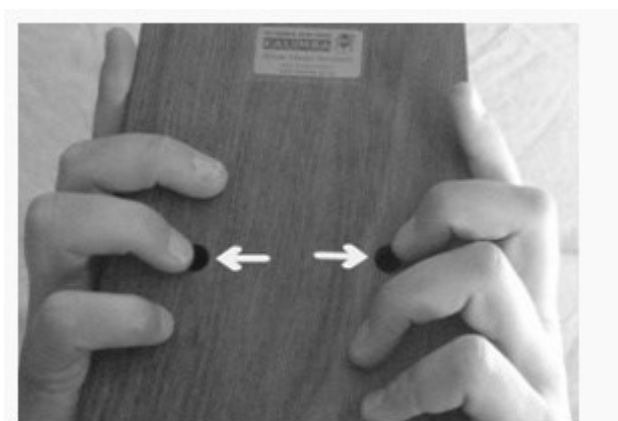
Ne gre pa spregledati, da imajo nekatere kalimbe na zadnji strani dve dodatni luknji, ki jih je mogoče uporabiti za dodatne tehnike. Glede na to, na katere zobce igramo, pokrivamo levo ali desno zadnjo luknjo, da ustvarimo učinek, podoben pedalu.

Sprednja luknja pa se lahko uporablja za vibrato.



SLIKA 1. 1: KAKO USTVARITI GLISSANDO UČINEK. [1]

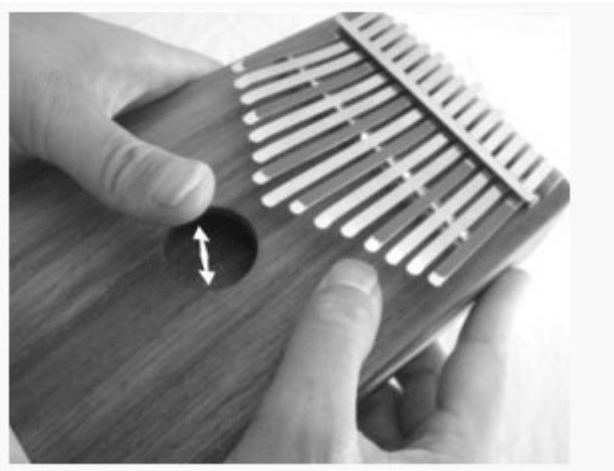
Glissando je tisto, kar počne harfa, ko »brnaš« po več strunah eno za drugo, in to isto besedo lahko uporabimo, da opišemo »brnanje« sosednjih zobcev na kalimbi. Na kalimbi se to običajno sliši neverjetno dobro, ker dejansko igramo vsako drugo noto v lestvici, kar je dejansko recept za izdelavo akorda. Ugotavlja se, da so zunanji (navzgor) glissando lahki, notranji (dol) pa težki. Nohti na palcu zelo pomagajo, saj se meso palca ponavadi zatakne, ko drsite po zobcih. Dotakniti se je potrebno z nohtom na enem palcu in ga potisniti navzven preko treh ali štirih zobcev, pri čemer se vsakega dotaknemo s konico nohta palca. Trije sosednji zobci bodo tvorili trozvok, štirje sosednji zobci bodo naredili 7. akord in pet sosednjih zobcev bo tvorilo 9. akord.



SLIKA 1. 2: KAKO USTVARITI VIBRATO UČINEK. [1]

Vibrato učinek uspemo dobiti, ko na hrbtni strani kalimbe ali ob straneh pokrijemo in odkrijemo zvočne luknje, pri tem pa dobimo učinek vibrato, ki bo spremenil tonske

lastnosti not, ki jih igramo. Ker večina ljudi igra na zobce s palci, to pusti prste proste, da hkrati pokrijejo in odkrijejo zadnje ali stranske zvočne luknje.



SLIKA 1. 3: KAKO USTVARITI WAH-WAH UČINEK. [1]

Učinek "wah-wah" pa neredimo tako, da pokrijemo in odkrijemo sprednjo zvočno luknjo na kalimbi, nameščeni na škatlo ali bučo. Ker je ta luknja večja od zadnje ali stranske luknje, je mogoče dobiti globljo tonsko modulacijo. Ko pokrijemo zvočno luknjo, lahko eksperimentiramo s tem, kako daleč bomo vstavili palec, s tem pa eksperimentiramo kako močno to vpliva na posamezno noto. Običajno bodo samo tri ali štiri note v srednjem obsegu naše kalimbe močno vplivale na wah-wah. Tako lahko z enim palcem igramo glisando srednjega toka, z drugim palcem pokrivamo in odkrivamo zvočno luknjo, nato pa lahko zamenjamo palce in zaigramo glissando na drugi strani. Učinek wah-wah se poveča, če hkrati zapremo in odpremo zadnje ali stranske zvočne luknje.

1.1.2. KALIMBE BREZ LUKENJ

Druga vrsta kalimbe je zasnovana brez luknje.. Namesto resonančne škatle imajo te kalimbe tablo. Podjetja, ki ustvarjajo kalimbe, ponavadi eksperimentirajo z materiali in tukaj boMO naleteli na veliko svobode, ko gre za izdelavo plošče.

Nekatere kalimbe so narejene iz lesa, kjer bo material še vedno odmeval z zobci, a bo zvok veliko tišji. Po drugi strani pa ni redko najti klavir iz akrila ali stekla, ki bo enačbi dodal nekaj drugačnega. Ker oblika plošče v tem primeru ni tako pomembna kot pri

resonatorjih, lahko najdemo bolj vznemirljive oblike, ki nam bodo omogočile, da dobimo bolj personaliziran instrument, ki bo morda bolje ustrezal našim potrebam. Takšne kalimbe so veliko manjše od resonatorskih.

Vendar pa v primeru kalimb brez luknje igralec ne bo mogel uporabiti nobenih dodatnih tehnik, saj imajo pogosto manjše število zob. Prav tako je tudi glasnost kalimb s trdnim telesom tišja, vendar pa je ta bolj enakomerna.

Kalimbe z resonatorjem bodo imeli eno ali več lukenj, ki bodo igralcem omogočile, da preizkusijo različne tehnike, kot sta wah in vibrato. Poleg tega resonator ponavadi naredi note glasnejše in ta sprememba glasnosti je še posebej očitna pri nižjih tipkah.

Kalimbe z luknjo imajo ob primerjavi veliko bolj trajen in bogatejši zvok. Ali je ton svetel ali temen, pa je v veliki meri odvisno od materiala instrumenta.

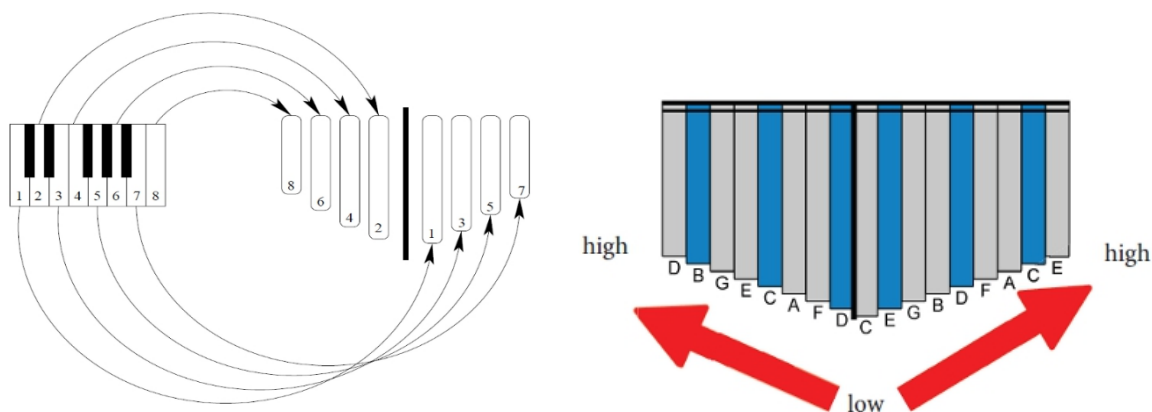
Pri kalimbah s trdnim telesom lahko eksperimentiramo z različnimi materiali in tako lahko najdemo kalimbe iz lesa, akrila ali katerega koli drugega materiala. Zvok je nekoliko tišji, vendar je glasnost med notami bolj enakomerna.

Kalimbe s trdnim telesom so veliko manjše. Z lahkoto jih igramo, tudi če so v naše roke manjše. Tiste z resonatorsko škatlo so ponavadi večje, težje in daljše predvajanje je lahko za nekatere težava.

1.2. PRIMERJAVA KALIMBA – KLAVIR

Kalimba je znana tudi kot palčni klavir ali moderna Mbira.

Vendar pa pozor! Kalimba in klavir sta zelo različna inštrumenta! Dve veliki razliki med njima sta v tem, da ima kalimba le majhno podskupino not na tako imenovani klaviaturi, ki jih ima klavir, prav tako pa so note na kalimbi razporejene na način, ki se bistveno razlikuje od razporeditve na klavirju. Kalimba ima bilinearno razporeditev not, klavir pa linearno.

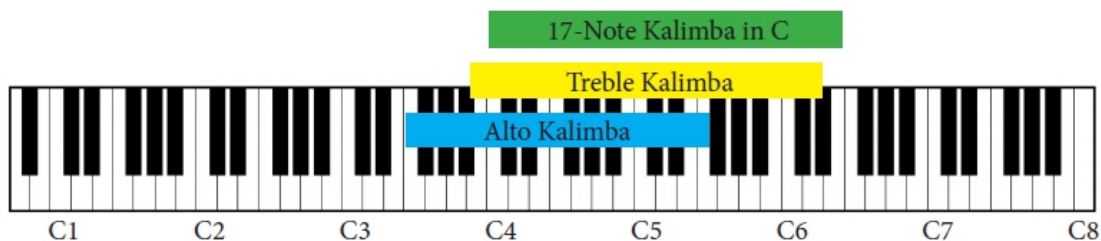


SLIKA 1. 4: POSTAVITEV NOT NA KLAVIRJU IN KALIMBI. [1]

Ni vsaka kalimba diatonična kalimba, toda večina kalimb, ki jih lahko najdete danes, je diatonična kalimba. "Diatonic" je modna beseda, ki pomeni, da ima kalimba note samo v neki durski lestvici (Do Re Mi Fa So La Ti Do). Lahko ima eno oktavo, dve oktavi ali več, vendar mora imeti vse te note. Obstaja pet mest, kjer med temi osnovnimi notami padejo druge note (ravne in oštre) – na primer med "Do" in "Re". To so »črne note« klavirja, ki pa manjkajo na diatonični kalimbi.

Kalimba, ki ima vse note, tako bele kot črne note, se imenuje kromatična kalimba.

Ena izmed bistvenih razlik med klavirjem in kalimbo je razpon oziroma razdalja med najnižjo in najvišjo noto. Kalimbi ne samo da manjka več not med notami, ki jih lahko igramo, ampak kalimbine note ne gredo zelo nizko ali zelo visoko. Tipična 17-notna kalimba v C se giblje od C4 do E6, medtem ko se klavir z 88 notami giblje od A0 do C8 (številke predstavljajo oktavo na klavirju. A0 je najnižja nota. C4 je srednja C, 8 oktav.) Omejen obseg kalimbe postane težava, ker se nekatere melodije zaradi manjkajočih not in obsega oktav ne bodo dobro prilegale kalimbi, zato s samo kalimbo ne bo mogoče igrati običajno klavirsko glasbo, kar posledično pomeni, da moramo narediti nekaj prilagoditev na kalimbi (kot na primer, note leve roke klavirja moramo transponirati za oktavo ali dve navzgor ali drugače spremeniti, da se prilegajo kalimbi).



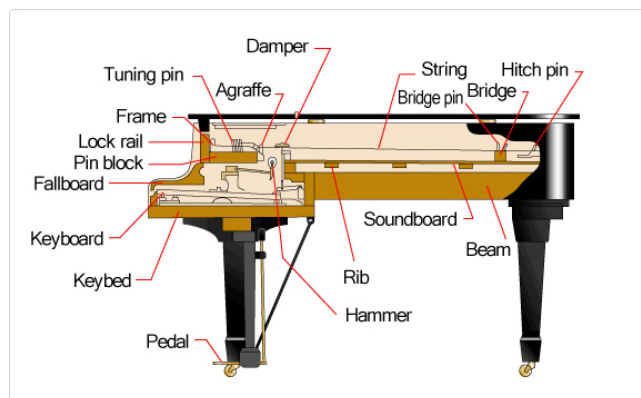
SLIKA 1. 5: RAZPOREDITEV RAZPONA KALIMB. [1]

Če pri kalimbi ustvarjajo zvok jezički, pa pri klavirju približno 230 strun dejansko zveni kot klavir. Ko gledamo črno-bele klavirske tipke, ki so pritrjene na različne kose, lahko vidimo, da so ti povezani z majhnim kladivom. Ko pritisnemo na tipko klavirja, se kladivo pritisne na eno od teh strun, včasih pa potrebujemo dve ali tri strune skupaj, da naredimo zvok ene note.

Ko igramo klavir, pritisnemo tipko navzdol in s tem sprožimo celotno mehaniko klavirja. Pod strunami je kladivo, ki se dvigne in udari tri strune naenkrat, ali dve, ali eno veliko debelo, posledično pa se zasliši zvok. Ko ključ oziroma tipko spustimo, spusti tudi kladivo in zvok preneha. Ti ključi se imenujejo blažilniki.

Dolžina strun pri klavirju naredi višino tona višje ali nižje. Na desni strani klavirja so strune precej kratke in tanke, na drugi strani klavirja pa so bas strune, ki so tako dolge, da so običajno vstavljene diagonalno in so zelo debele. V bistvu je dolžina strun in debelina tista, ki naredita pri klavirju višino tona drugačno.

Če primerjamo klavir in kalimbo, moramo pojasniti, da je pri klavirju en konec strun podprt na mostovih, ki so pritrjeni na zvočno ploščo. Vibracije strun se prenašajo na zvočno ploščo skozi mostove, glasen zvok pa odmeva kot posledica vibriranja zvočne plošče v zraku. Celoten klavir, zlasti zvočna plošča, vibrira, da proizvede zvok.



SLIKA 1. 6: SESTAVNI DELI KLAVIRJA. [2]

1.3. PRIMERJAVA KALIMBA – KITARA

Telo kalimbe najbolj spominja na kitaro z osrednjo zvočno luknjo v zgornji plošči.

Sestava kitare

Če vzamemo tipično akustično kitaro, ugotovimo, da je ta sestavljena iz dveh ločenih komponent, vratu in telesa. Na skrajnem koncu vratu imamo matico (utoreno plastično, kostno ali grafitno komponento na koncu vratu). Sedlo se nahaja na spodnjem koncu telesa (bela plastika ali kostna komponenta, vdelana v most). Kitarske strune so obešene med tema dvema končnima točkama in ko struno ali strune trgamo, strune vibrirajo med obema končnima deloma. Same strune zaradi majhne površine strun ne morejo izpodrivati veliko zraka, tako da lahko z njimi proizvedemo le majhno količino zvoka (kot npr. pri igranju električne kitare brez električnega napajanja). Vendar pa je tako imenovano sedlo vgrajeno v most, ki je pritrjen na zvočno ploščo kitare, ki pa ima v primerjavi s strunami veliko večjo površino. Podobno kot koža bobna, sedlo pri kitari sedi na vrhu votle komore telesa, ki jo podpirajo bolj tog hrbet in stranice. Les, ki se uporablja za zvočno ploščo, je običajno izbran zaradi razmerja med trdnostjo in težo, kar pomeni, da je zaradi svoje lahкости sposoben vibrirati bolj kot npr. druge številne vrste lesa, vendar pa mora biti tudi dovolj močan, da sčasoma ohrani strukturno celovitost.

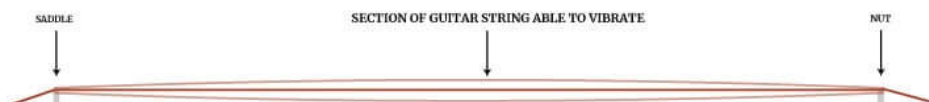
Delovanje kitare

Tako iz vsega navedenega izhaja, da strune na kitari potekajo od vratu do telesa. Ko strune trgamo, se njihove vibracije prenašajo z mostu in tako odmevajo po zgornjem

delu kitare. Prenaša se tudi na stransko in zadnjo stran instrumenta, odmeva skozi zrak v telesu in končno proizvaja zvok iz zvočne luknje. Strune višjega tona so zelo tanke in postajajo debelejše, ko gredo proti dnu inštrumenta, ko se višina zniža. Tako so vse zelo, zelo tesno potegnjene čez kos, imenovan most, ki sedi na sredini inštrumenta in drži strune na inštrumentu. Višja struna je zelo tanka, medtem ko je nižja struna precej debela, kar posledično pomeni globlje bogatejši zvok, ker vibrira pri počasnejši hitrosti.

Zvok s pomočjo strun se prenaša s tako imenovanim tlačnim valom znotraj posameznega materiala. V tem primeru se tlačni val lahko oblikuje, ko predmet, ki hitro vibrira naprej in nazaj (torej strune), potisne zrak naprej, da si naredi prostor, nato pa se spet odmakne in za seboj pusti delni vakuum. Struna, ki je pod večjo napetostjo, bo vibrirala hitreje in ustvarila tlačne valove, ki so bližje drug drugemu in imajo višjo frekvenco. Debelejše ali daljše strune po drugi strani vibrirajo počasneje in ustvarjajo tlačne valove, ki so bolj oddaljeni, zato imajo nižjo frekvenco. Glasnost zvoka ustreza amplitudi tlačnega vala; višji kot je pritisk na vrhuncu vala, glasnejši se nam zdi zvok. Edini pravi način za pridobivanje glasnejšega zvoka iz strune je, da v struno vložimo več energije tako, da jo močneje trgamo.

Preprosto povedano, ves zvok, ki ga proizvede kitara, se začne z vibriranjem strun, potem ko jih trgamo ali zaigramo. Ostale komponente kitare samo ojačajo tresljaje strun in oblikujejo višino in ton, ki se jih bomo dotaknili v kratkem.



SLIKA 1. 7: PRIKAZ VIBRIRANJU STRUNE KITARE. [4]

Kaj pa zvočna luknja in votla komora v ohišju kitare?

Komora kitare ni ravno ojačevalnik, kot si napačno predstavlja povprečni človek. Komora kitare namreč vsebuje molekule zraka. Ko zvočna plošča vibrira, se delci zraka v komori kitare stisnejo, premaknejo in sprostijo skozi zvočno luknjo. Na splošno velja, da večja kot je komora, več zračnih delcev je prizadetih, vendar pa se zaradi zvočne luknje zrak sprošča bolj osredotočeno. To pomeni, da večje telesne kitare običajno oddajajo večjo glasnost kot manjša telesna kitara. Pomembno je, da pri snemanju nikoli ne postavimo mikrofona neposredno pred zvočno luknjo kitare, saj se 'švikanje' zraka, ko se zračni delci premikajo lahko zaznajo s strani mikrofona.

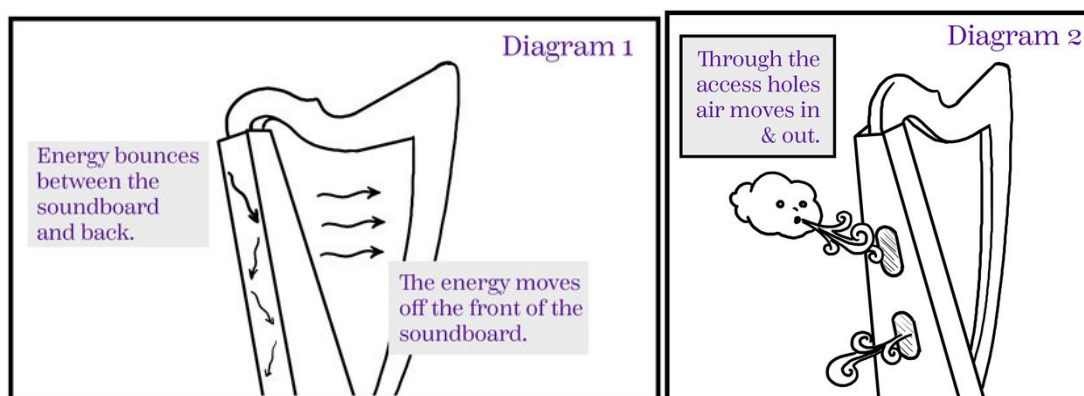
1.4. PRIMERJAVA KALIMBA - HARFA

Harfa je sestavljena iz treh osnovnih strukturnih komponent: strun, resonatorja (znanega tudi kot zvočna plošča) in vratu. Ko je struna oskubljena, bo še naprej vibrirala, dokler njena energija ne bo izčrpana. Ko struna vibrira, povzroči premikanje zraka okoli nje. Zvočna plošča deluje kot stena in povzroči, da se masa zraka premika in prevede ogromne valove zvočnega tlaka v čudovite zvoke instrumenta. 47 strun je diatonično uglasenih in ustvarjajo temeljno lestvico Cb-dura. Vsaka struna ima torej drugačno višino. Dolge (spodnje) strune so blizu stopala, najbolj oddaljene od glasbenika, kratke (zgornje) strune pa pri vratu, najbližje glasbeniku. Strune se s konicami prstov trgajo na sredini. Če udarimo po struni po sredini, lahko ustvarimo najbolj poln zvok. Près de la table pa označuje trganje v bližini zvočne plošče, kar ima za posledico zvok, ki vsebuje več delčkov, je svetlejši, bolj kovinski in skoraj takšen kot pri kitari.

Za vsako od sedmih not osnovne Cb lestvice je na harfi tudi en pedal. Vsak pedal lahko pritisnemo dvakrat. S pritiskom pedala v prvo zarezo se višina ustrezne strune v vseh oktavah dvigne za pol tona (saj struno s pritiskom skrajšamo). S pritiskom na drugo zarezo pa lahko višino tona dvignemo še za pol tona. Z drugimi besedami povedano, višina vsake strune se lahko dvakrat dvigne, vsakič za polton, kar povzroči povečanje za cel ton.

Medtem ko imajo vse strune pri harfi v bistvu enako funkcijo, pa različne vrste strun proizvajajo različne frekvence, tako kot različne vrste trsov v pihalih proizvajajo različne zvoke. Tanjše in lažje strune vibrirajo hitreje in proizvajajo višje tone ter se nahajajo blizu rame harfe, debelejšje in težje strune, ki vibrirajo počasneje in proizvajajo nižje tone, pa se nahajajo blizu prednjega stebra harfe. Strune so narejene iz črevesja, razen najtežjih basovskih strun, ki vsebujejo baker, navit na svileno jedro. Strune morajo biti napete, da se proizvaja glasba, zvočna plošča in vrat pa sta mehanizma, ki to dosežeta. En konec strune je pritrjen na zvočno ploščo, drugi konec pa je pritrjen na vrat neposredno s posebnimi vozli ali posredno na fiksne čepe, premične uglaševalne kline ali obroče za uglasitev.

Poenostavljeno : ko trgamo struno harfe, v struno pošiljamo energijo. Ta energija vibrira na določeni frekvenci, struna poganja energijo v zvočno ploščo in zvočna plošča se odzove z vibriranjem. Ko zvočna plošča vibrira, se dviga in pada. Ko se zvočna plošča dvigne, je v zvočni škatli več prostora. Ker je prostora več, skozi zračne luknje priteka zrak. Nato zvočna plošča pade. Ko zvočna plošča pade, se nekaj zraka potisne nazaj iz zračnih lukenj, preostanek pa se zaleti v zadnji del harfe. Ko se to zgodi, zadnji del harfe zavibrira in ta zrak potisne nazaj proti zvočni plošči. Tukaj se dogaja, da v dobro oblikovani in dobro izdelani harfi zadnja stran instrumenta krepi vibracije zvočne plošče in povzroči, da zvočna plošča vibrira učinkoviteje.



SLIKA 1. 8 : ZGORNJI SLIKI PRIKAZUJETA KAKO POTUJE ZRAK PRI IGRANJU HARFE. [5]

Številne spremenljivke pa bodo vplivale na to, koliko začetne energije lahko prenesemo na zvočno ploščo. S spreminjanjem premera strune, skupaj s povečanjem

ali zmanjševanjem vibrirajoče dolžine strune, spreminjamo celotno maso energije. Masa se spreminja tudi s spreminjanjem sestave ali konfiguracije strune. Zato so nekatere strune navaden monofilamentni najlon, druge imajo jedro iz najlona z najlonsko ovojnico, medtem ko imajo druge jekleno jedro s fosforno bronastim ovojem.

Pri harfi visoke tone proizvajajo majhne, hitro vibrirajoče frekvence, nizke note pa so nasprotne. Za nizke note moramo premakniti veliko več zraka kot za visoke note, premikanje več zraka pa zahteva več sile. Torej, večja kot je struna, nižja je nota, ki jo je struna sposobna ustvariti. To je zato, ker je močnejša struna močnejša struna in močnejša struna ustvarja več sile, ki premika več zraka.

Luknje na zadnji strani harfe ali občasno imenovane »zvočne luknje« niso primarno namenjene ustvarjanju glasa harfe. Te luknje služijo predvsem dostopu do notranjosti harfe zaradi potreb zamenjave strun.

2. VRSTE KALIMB, CENE,

2.1. GECKO KALIMBA



SLIKA 2. 1: GECKO KALIMBA [6]

Je ročno izdelana kalimba iz visokokakovostnih palic iz mahagonija in rude.

Cena na Amazonu 39,99 \$

2.2. MINI ELEKTRIČNA KALIMBA



SLIKA 2. 2 : MINI ELEKTRIČNA KALIMBA. [7]

Mini Electric Kalimba je žepni električni akustični inštrument z 8-notno lestvico, ki jo je mogoče uglasiti s premikanjem kovinskih zobcev nazaj ali naprej. To je pasivna naprava, ki za delovanje ne potrebuje baterij ali elektrike.

Cena na Amazonu 100,54 \$

2.3. HOKEMA Kalimba B9



SLIKA 2. 3: HOKEMA KALIMBA B9 E 440 HZ. [8]

Kalimba B9 je izdelana v Nemčiji iz trdne ameriške češnje. Površine so obdelane in polirane z rastlinskimi olji in voski. Devet zvočnih jezikov podpira intuitivno in prosto igro. Dimenzija kalimbe je 11.7 x 9cm. Njena teža je 210gr.

Cena na MadalBal 45,97 EUR

2.4. BYLA KALIMBA 21 KEYS



SLIKA 2. 4: BYLA KALIMBA 21 JEZIČKOV. [9]

Je ročno izdelana kalimba iz visokokakovostnega mahagonija, ki ima natančen naklon, dober zvok in dolg odzivni odmev. Je nadgrajen izdelek kalimbe s 17 tipkami, saj ima 4 tiške/jezičke več. Z 21 tipkami lahko igramo več pesmi, celo več kot dvakrat kot kalimba s 17 tipkami.

Cena na Amazonu 36,99 \$

2.5. KALIMBA 8



SLIKA 2. 5: KALIMBA MINI [10]

Afriški mini kalimba palčni klavir ima mini srčkan izvrsten videz in je najboljša ideja za darilo za glasbila za vaše otroke, družino, prijatelje. So iz vrhunskega lesa. Ko se dotaknemo jezička kalimbe s prstom, občutimo gladko in okroglo površino.

Cena na Amazonu od 8 \$ dalje

2.6. BEVEETIO KRISTALNA KALIMBA



SLIKA 2. 6: BEVEETIO CLEAR KALIMBA [11]

Gre za ročni klavir v obliki medveda/mačke. Za razliko od običajnih lesenih inštrumentov lahko uporabnik kristalne kalimbe igra edinstven zdravilni zvok. Akrilna kalimba pa ne bo vplivala na vlago in zagotavlja popolno in trajno resonanco.

Cena na Amazonu 28,99 \$

2.7. DJASM FINGER 17 KEYS KALIMBA



SLIKA 2. 7: DJASM FINGER 17 NAMIZNA KALIMBA [12]

Zvok te kalimbe je edinstven, resonanca je zelo dobra in vse tipke oddajajo glasen zvok. Narejena je iz lesa in je zelo lahka.

Cena na Amazonu 501,94 \$

2.8. XJAXY PRSTNI KLAVIR 17



SLIKA 2. 8: XJAXY THUMB PIANO 17 KEYS SOLID WOOD [12]

Dotična kalimba ima intimno obliko kota, narejena je iz dragocen les. Gre za skrbno poliran dizajn kotnega loka. Tipke so izdelane iz ogljikovega jekla, kar zagotavlja popolne zvočne učinke. Zasnova je izdelana iz mineralne kovine, tipke pa so upognjene navzdol. Dimenzije: 19 cm višine in 13 cm širine.

Cena na Amazonu 379,99 \$

2.9. SANSULA OSNOVNA



SLIKA 2. 9: SANSULA BASIC [13]

Gre za instrument s patentirano visečo montažo resonančnega bloka in je vznemirljiva inovacija z originalno zasnovo. Posebnost Sansule je njen neverjeten zvok. Ovalni okvir je iz laminiranega bukovega lesa in je opremljen z membrano, ki skupaj z resonančnim blokom ustvarja podaljšan, mehak ton. Poleg tega lahko dosežemo impresiven učinek 'wah-wah', če inštrument držimo ob telesu, na stegnu ali ga položimo na mizo in ga nato med igranjem izmenično dvigujemo in spuščamo.

Cena Savita music 96,00 EUR

Cena Savita music (model deluxe) 189,00 EUR

2.10 AFRIŠKA KALIMBA - MBIRA

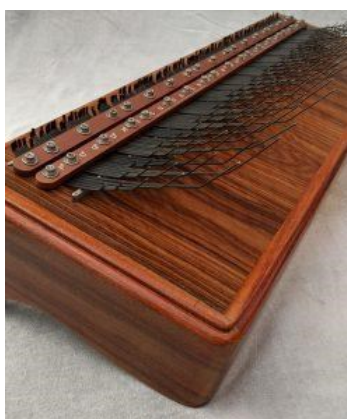


SLIKA 2. 10: AFRICAN KALIMBA MBIRA THUMB PIANO [14]

Mbira je lamelofonski inštrument, sestavljen iz vrste s kovinskimi trakovi. Uporabljajo se kot ključi in so pritrjeni na votel resonator ali leseno bučo.

Cena ni podatka

2.11. ARRAY MBIRA



SLIKA 2. 11: 5 OCTAVE AFRICAN PADUAK AND BOLIVIAN ROSEWOOD SEMI HOLLOW BODY [15]

Array mbira je ročno izdelan sodoben glasbil z edinstvenim zvokom, podobnim harfi ali zvonu.

Cena Array Instruments

od 1.950 \$ do 3240 \$

2.12. KROMATIČNA KALIMBA



SLIKA 2. 12: SEEDS CHROMATIC KALIMBA 34 KEYS [16]

Ta Seeds Chromatic kalimba ima skupaj 34 tipk. Spodnja plast ima 17 tipk v C/B, zgornja plast v sredini pa se začne od nizke 4 do visoke 4, kar je ta posebna struktura. Dimenzije 183x126x26 mm, teža: 550-620g.

Cena SHAKALA 99,00 \$

3 EKSPERIMENTALNI DEL

3.1 OPIS MATERIALA IN PRIPOMOČKOV

Pri izdelavi praktičnega dela naloge smo potrebovali nekaj materiala:

- smrekovo vezano ploščo širine 3 mm
- smrekova vezana plošča širine 1cm (3x)
- okrogle lesene palice različnih dolžin (jezički) (iz smreke)
- kovinsko okroglo palico dolžine 107 mm (2x)
- električno pocinkano železno žico
- lesena palčka kvadratna dimenzij 110 mm x 5mm x 5mm (smreka)
- leseni palčki kvadratnih dimenzij 110 mm x 10 mm x 8 mm (smreka)
- lepilo za les
- 5 kovinskih vijakov
- držalo za jezičke
- 17 kovinskih jezičkov
- Kovinsko okroglo palico dolžine 110 mm

3.1.1 Vezana plošča – smreka 3mm in 1mm



SLIKA 3. 1: TOPOLOVA VEZANA PLOŠČA [17]

Vezana plošča je plošča, izdelana iz več slojev med seboj lepljenih furnirjev različnih debelin in različnih drevesnih vrst, lepljenih z različnimi lepili (fenolna, melaminska in sečninsko-formaldehidna lepila). Različna sestava po drevesni vrsti oz. njihova kombinacija pomeni različno uporabo posamezne vezane plošče – različne mehanske lastnosti, različne barvne strukture, različne zvočne odbojne sposobnosti...

Boljše kvalitete se uporabljajo v pohištveni industriji, za izdelavo igral, dele glasbenih inštrumentov, delovne pulte, sedežev in naslonov pri stoli ter druge notranje opreme, medtem ko se plošče slabših kvalitet uporabljajo za izdelavo konstrukcijskih elementov pri oblazinjenem in tapeciranem pohištvu ter za embalažo.

Mi smo zaradi nezmožnosti uporabe mahagonija (zelo drag in redek les, ki ga je skoraj nemogoče dobiti v manjši dolžini in debelini), ki predstavlja optimalni material za izdelavo glasbil uporabili 3 mm vezano ploščo iz topola. Ta plošča je bila enostavna za obdelavo, dostopna je širši publiki, končni izdelek pa je dovolj trden in hkrati daje zadovoljive rezultate, na podlagi katerih bomo v nadaljevanju prikazali postopek izdelave kalimbe za domačo uporabo, na katero bo z veseljem zaigral vsak otrok. Kljub uporabi slabšega, vendar veliko bolj dostopnega materiala smo uspeli v nekaj poskusih uresničiti zastavljene cilje.

3.1.2 Kovinske - železne okrogle palice različnih dolžin

Običajno so iz gladkega ali rebrastega železa, ki se lahko uporabljajo kot vezni element predvsem v gradbeništvu. Armirani beton je prepleten z železnimi palicami, imenovanimi tudi armatura, za krepitev napetosti konstrukcije. Železne palice za gradbeništvo se uporabljajo predvsem v gradbenih ali gradbenih projektih, vendar se palica iz kovanega železa lahko uporablja v različnih vrstah dekorativnih umetniških projektov kot tudi npr. pri izdelavi domačega instrumenta. Železo je močna, trda magnetna srebrno siva kovina, kemični element z atomsko številko 26, ki se pogosto uporablja kot material za gradnjo in proizvodnjo, zlasti v obliki jekla.



SLIKA 3. 2: VEZNE PALICE DOLŽINE OD 100 DO 110 MM [18]

3.1.3 Električno pocinkana železna žica



SLIKA 3. 3: POCINKANA ŽICA. [19]

Gre za prijazen material, ki je netoksičen in varen za uporabo. Površina je običajno prevlečena z najlonom, s čimer se prepreči rjavenje. Pojavljajo se v različnih barvah in dimenzijah, odvisno od potrebe same uporabe. Električno pocinkana železna žica je izdelana iz izbranega blagega jekla, z vlečenjem žice, pocinkanjem žice in drugimi postopki. Električno pocinkana železna žica ima značilnosti debele cinkove prevleke, dobro odpornost proti koroziji, trdno cinkovo prevleko itd. Uporablja se predvsem v gradbeništvu, ekspresnih ograjah, vezavah cvetja in tkanju iz žične mreže. Razpon velikosti: BWG 8-BWG 22 oziroma tudi BWG 8-BWG 28. Cinkov plašč znaša 10-25 g/m², natezna trdnost je 350-550N/mm², raztezek pa 10%.

3.1.4 Vodoodporno lepilo za les



SLIKA 3. 4: VODOODPORNO LEPILO ZA LES [20]

Disperzijsko lepilo je brez topil, namenjeno je 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. Lepilo nudi zelo trden spoj, namenjen je za zunanjo in notranjo uporabo ter je vodoodporen. Uporablja se zlasti tam, kjer se zahteva vodoodporno lepilo po standardu EN 204 D3. Namenjen je izdelavi lepljencev za uporabo v prostorih, kjer je relativna zračna vlaga stalno visoka ter lepljencev, ki so pogosto izpostavljeni kondenzu ali kratkotrajnemu izlitju vode. Lepilni sloj je odporen na vlažno klimo: vrata, okna, pohištvo za vlažne prostore, kuhinjski pulti, stopnice. Spoj je zelo trden in hitro se spoji. Lepilo nudi povečano odpornost na temperaturo ali organska topila. Lepilo je primerno za lepljenje na hladnih, ogrevanih in visokofrekvenčnih stiskalnicah, širinsko in debelinsko lepljenje vseh vrst lesa, montažno lepljenje in površinsko lepljenje (furnir, laminat ...).

3.1.5. Kovinski jezički in palica za oporo iz nerjavečega aluminija



SLIKA 3. 5: KOVINSKA PALICA IZ NERJAVEČEGA ALUMINIJA [21]

Uporabili smo kovinske palice iz visokokakovostnega aluminija in njegovih zlitin, izdelane z najsodobnejšimi postopki stiskanja, vlečenja in toplotne obdelave. Palice se običajno nahajajo v večjih dimenzijah, katerih dolžine je potrebno prilagoditi vsakokratnemu izdelku.

3.1.6. Kovinski vijaki za les



SLIKA 3. 6: KOVINSKI VIJAKI ZA LES [22]

Vijak je valjaste, redkeje stožčaste, oblike z navojem za povezovanje z drugim delom ter z glavo, ki omogoča privijanje in odvijanje. Privijemo ga lahko v večji strojni del ali pa združimo dva dela z vijakom in matico. Večinoma so kovinski, redko tudi iz plastike ali iz lesa. Večji vijaki (in matice) imajo običajno šesterokotno glavo (redkeje tudi

štrikotno), za privijanje uporabljamo posebne ključe. Manjši vijaki imajo okroglo glavo in vdolbino za izvijač, ki je različnih oblik, najpogosteje je ravna reža, križ ali pa šestkotna vdolbina.

3.2 SKICIRANJE IN NAČRTOVANJE

Naša osnovna ideja/želja je bila, da izdelamo preprost instrument, imenovan kalimba iz materialov, ki nam je dosegljiv na enostaven način, ki bi ga lahko uporabil vsak povprečen človek/otrok v želji po izdelavi domačega preprostega instrumenta, na katerega lahko igrajo tudi najmlajši. Na spletu smo najprej poiskali nekaj različnih vrst kalimb, njihove sestavne dele in možnosti za izdelavo, nato pa smo skupaj z mentorjem ocenili kako bi najlažje izdelali kalimbo, kakšen material si lahko izberemo in ga tudi dobimo in katera orodja potrebujemo pri izdelavi le te. Naše glavno vodilo je bilo, da izberemo in predstavimo izdelavo kalimbe, ki bo dovolj enostavna, da jo tako mi kot ostali uporabniki zmoremo izdelati sami, hkrati pa dovolj kompleksna, da bo ponudila ustrezne rezultate v smislu bogate zvoka oziroma zvena in enostavnosti uporabe, seveda vse v okviru običajnih pričakovanj kot tudi pričakovanj s strani članov ekipe, ki že več let deluje/jo v glasbenem svetu in katerega pričakovanje ob iskanju optimalnega zvoka – delovanja kalimbe je bilo morebiti nekoliko večje.

Idejna zasnova, ki nas je popeljala v izdelavo starodavnega glasbila, imenovanega kalimba, sicer izvira pri mentorju raziskovalne naloge, vendar pa se je vsem članov ekipe ideja zdela preprosto čudovita, prav tako nas je zanimalo ali smo kot 13 letniki takšen instrument sposobni narediti sami. Tako smo si postavili vprašanje ali radi prišli v stik z izvorom glasbe? Mogoče bi radi zaigrali na inštrument, ki ima zgodovino, ki sega tisoče let nazaj? No, če ste tudi vi odgovorili na ta vprašanja pozitivno, imate srečo. V nadaljevanju raziskovalne naloge vam bomo ponudili ravno to. Izdelali bomo kalimbo, ki je instrument, ki obstaja že vsaj nekaj tisoč let. Vendar pa se moramo zavedati, da bomo tokrat izdelali model nekoliko bolj posodobljenimi tehnikami.



SLIKA 3. 7: *PROTOTIP KALIMBE, KI JO ŽELIMO IZDELATI.*

PROTOTIP 1:

Prvi prototip kalimbe smo izdelali preprosto iz materialov, ki jih doma lahko najde vsak osnovnošolec. Sami smo poiskali kartonasto škatlo manjših dimenzij, trši barvni karton, ki smo ga uporabili za ojačanje ogrodja kalimbe, nekaj plastičnih žličk in 3 lesene palice. Pri delu smo uporabili vroče lepilo, uhu lepilo, šestilo in olfa nož.



SLIKA 3. 7: *MATERIAL ZA IZDELAVO KARTONASTE KALIMBE.*

Kartonasto škatlo manjših dimenzij smo najprej malce lepотно obdelali. Izmerili smo njene stranice in nato iz barvnega kartona izrezali trakove, s katerimi smo prelepili posamezno stranico škatle, ki smo si jo izbrali za osnovno ogrodje kalimbe.



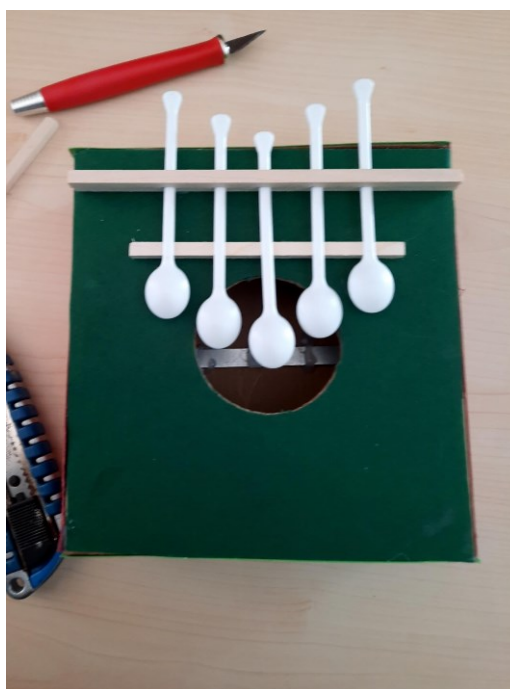
SLIKA 3. 8: KARTONASTO OGRODJE OBLEPLJENO S TRŠIM BARVNIM PAPIRJEM.

Ko se je lepilo posušilo, smo na zgornji večji ploski ogrodja s šestilom zarisali večji krog, saj smo predvidevali, da kalimba, podobno kot kitara ali violina za zvok potrebuje luknjo, kamor bi potovale vibracije ob igranju na jezičke. Ob izdelavi kartonaste kalimbe nismo pričakovali zvoka, kot smo ga zasledili ob gledanju video posnetkov na youtube kanalu, saj je bilo naše predvidevanje, da zvoka ne bo oziroma da bo ta zelo slab. Prav tako smo kot osmošolci že vedeli, da iz plastičnih žličk in kartona ne moremo izsiliti zvena, saj se pri kovini zvok boljše odbija kot pri plastiki, prav tako lahko pri kovini tako dosežemo boljši zven. Ko smo izdelali ogrodje, smo nanj v razmaku 2 do 3 cm nalepili 2 leseni paličici, ki smo jih uporabili kot podstavek za jezičke oziroma njihovo stabilizacijo.



SLIKA 3. 9: PRIKAZ IZREZA LUKNJE IN POSTAVITVE LESENIH PALIČIC.

Za jezičke smo uporabili plastične žličke. Sama nastavitev žličk je bila malo komplicirana, še posebej, če poizkuša stabilizacijo opraviti posameznik. Ugotovili smo, da pri nastavitvi žličk in njihovi fiksaciji potrebujemo še dodatno tretjo roko, ki na mestu drži jezičke, medtem ko drug posameznik preko njih v tistem trenutku namesti in prilepi tretjo leseno paličico. Sicer je možno delo opraviti tudi sam, vendar bistveno težje, saj je skoraj nemogoče obdržati vse jezičke na miru istočasno.



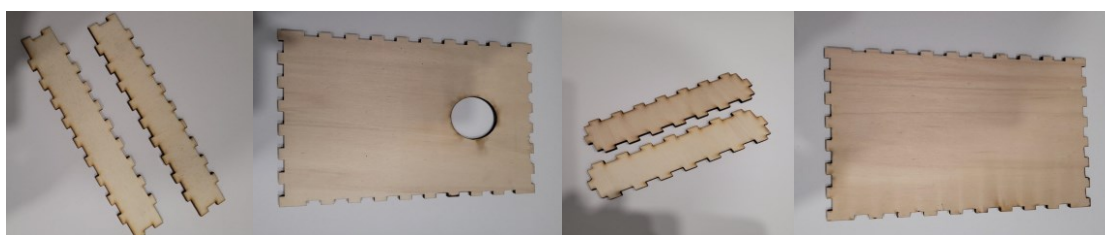
SLIKA 3. 10: KONČNI IZDELEK KARTONASTE KALIMBE.

Ko smo delo končali, smo kalimbo seveda preizkusili. Kot pričakovano, zvoka ni bilo, seveda posledično pa tudi ne zvena. Smo pa imeli sestavljen prvi prototip kalimbe, na podlagi katerega smo nadaljevali naše raziskovalno delo. Začelo se je načrtovanje, iskanje materiala, orodja za izdelavo, itd. Zaradi samega pričakovanja, da kartonasta kalimba ne bo zadovoljila naših pričakovanj, smo že na začetku predvideli uporabo lesa, podobno kot pri instrumentih, ki jih igramo oziroma jih lahko primerjamo s kalimbo (kitara, citre, klavir, violina, itd).

PROTOTIP 2:

Prva kalimba, ki smo jo s pomočjo mentorja izdelali, je bila sestavljena iz vezane smrekove plošče, ki smo jo zaradi dimenzijskih potreb razrezali na manjše dele oziroma enote. Uporabili smo laserski razrez vezane plošče in tako v prvi vrsti izrezali

dve pravokotni togi plošči dimenzije 190 mm x 110 mm kot spodnji in zgornji del kalimbe. Zelo pomembno pa je, da imata zgornji in spodnji del enake dimenzije, prav tako tudi stranice, saj se drugače pri sestavljanju lahko pojavijo težave. V eno izmed omenjenih plošč smo izvrtali okroglo luknjo premera 30 mm. Zaradi potreb kvadraste oblike instrumenta smo lasersko izrezali še dve daljši stranici, dimenzij 190 mm x 29 mm in dve krajši stranici dimenzij 110 mm x 29 mm. Plošče smo zaradi lažje sestave zarezali v obliki grajskih zidov izmenično na posamezni plošči oziroma stranici, kot prikazuje spodnja slika.



SLIKA 3. 11, 3. 12, 3. 13 IN 3. 14: LASERSKO IZREZANE PLOŠČE IN STRANICE

Najprej smo na mizo postavili polno izrezano vezno ploščo, nanjo pa smo izmenično pritrdili z lepilom za les daljše in krajše stranice.



SLIKA 3. 15, 3. 16, 3. 17 IN 3. 18: SPODNJA VEZNA PLOŠČA IN STRANICE

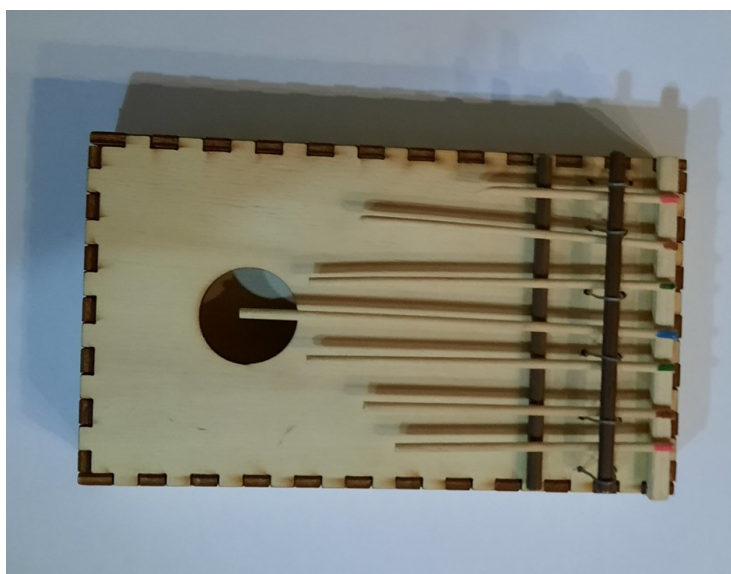
Po postavitvi vezne spodnje plošče in stranic smo sestavo ogrodja kalimbe zaključili z zgornjo večjo vezno ploščo, v katero smo predhodno že izvrtali okrogolino. Na koncu smo na vrh dodali nekaj teže, da vse skupaj drži skupaj in počakali, da se lepilo posuši. Sledila je še namestitev lesene in železne opore, s pomočjo katerih smo na ogrodje namestili najpomembnejši del kalimbe, in sicer jezičke s katerimi uporabnik ustvarja zvok. Pri izdelavi prvega prototipa kalimbe smo uporabili leseno in dve železni palici za namestitev lesenih jezičkov. Tako imenovano ozemljitveno palico smo pritrdili na telo kalimbe, njena naloga pa je, da drži jezičke na mestu in pod napetostjo. Običajno

je priporočeno za ta del uporabiti trši les, kot je npr. oreh, tako da lahko prenese dodaten pritisk, vendar pa je v našem primeru tudi smreka dala zadovoljiv rezultat.

Za zadrževanje pritiska na jezičke smo potrebovali še en element, palico, nameščeno na vrhu ozemljitvene palice.

Zadnje, kar je bilo pomembno je, da namestimo še jezičke. Običajno morajo biti izdelani iz vzmetnega materiala, saj se morajo med igranjem upogniti in vrniti v prvotno obliko. Mnogi, ki izdelujejo svoje kalimbe, izdelujejo zobce iz kovinskih grabljic, razrezane na velikost. Ker sprva le teh nismo našli, smo se odločili, da na prvi prototip namestimo lesene jezičke.

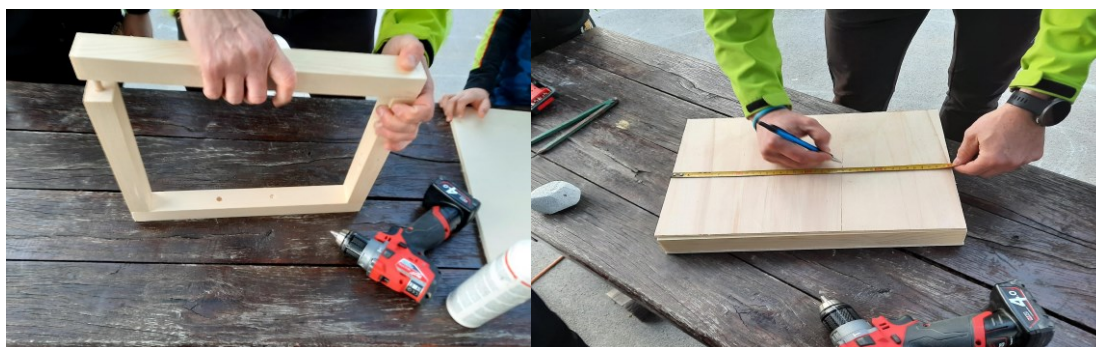
Namesto original kovinskih jezičkov smo uporabili lesene palčke za peko ražnjičev, katerih dolžino smo prilagodili z rezanjem le teh in jih nato preko opornih palic na ogrodje kalimbe pritrdili z kovinsko žico. Sama namestitvev jezičkov je bila naporna, lesene paličice se niso upogibale kot pričakovano, nekaj se jih je med namestitvijo tudi zlomilo. Ob namestitve jezičkov in železne palice, s katero smo jih želeli fiksirati smo imeli precej težav, saj žice za posamezni del ni bilo mogoče vsakokrat upogniti enako, prav tako pa smo morali biti pazljivi, da smo žico na posameznih delih enakomerno porazdelili po celotni dolžini železne palice v samo ogrodje kalimbe. Iz prvega prototipa kalimbe smo sicer pridobili zvok, ki pa je bil zelo nedefiniran brez jasnih tonov. Zvena ni bilo.



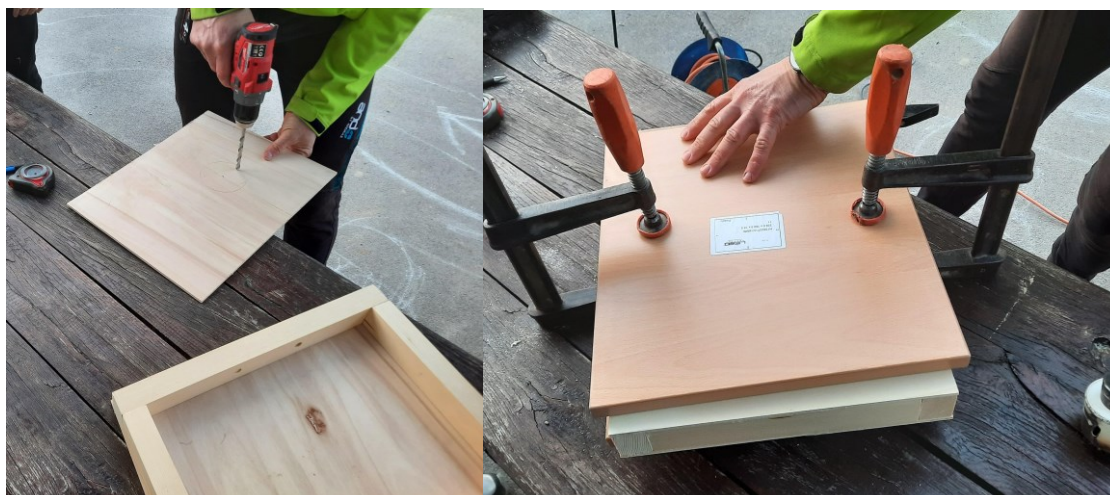
SLIKA 3. 19: PROTOTIP KALIMBA 2

PROTOTIP 3:

Po krajšem razmisleku in dejstvu, da prototip 1 ni ponudil želenega rezultata, smo se odločili, da ogrodje kalimbe bistveno povečamo, namesto lesenih jezičkov pa uporabimo kovinske. Postopek izreza plošč in stranic bistveno nismo spreminjali. V prototipu dva smo se odločili, da odebelimo stranice same kalimbe, medtem ko za spodnjo in zgornjo ploščo ohranimo isto debelino, povečamo pa le površino in samo velikost izrezane okrogline. Predvidevali smo, da se bo zvok oziroma vibracije, ki jih bodo v notranjost kalimbe oddajali jezički bistveno boljše odbijale od debelejših stranic in ponudile bogatejši zvok. Pri prototipu 2 smo najprej s pomočjo lesenih notranjih »žebličkov« skupaj pritrdili stranice, nato pa smo na stranice privijačili spodnjo in nato še zgornjo ploščo kalimbe.

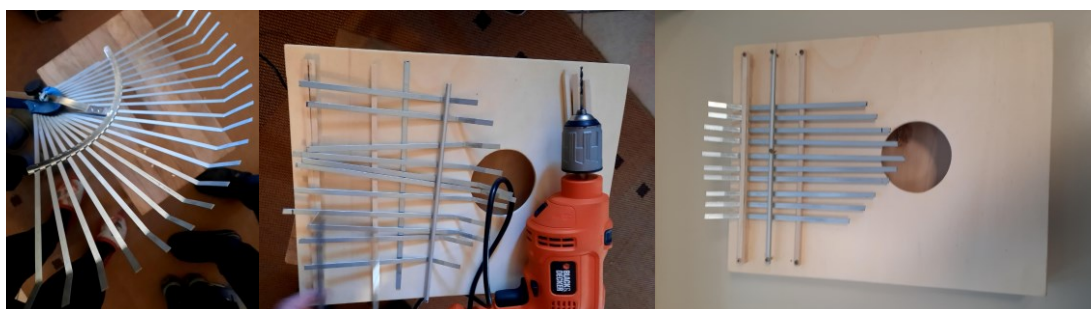


SLIKA 3. 20 IN 3. 21 : ZDRUŽITEV STRANIC IN PLOŠČ



SLIKA 3. 22 IN 3. 23: IZREZ ODPRTINE (LUKNJE) IN STISKANJE MED LEPLENJEM.

Kot prvotno smo tudi na to povečano ogrodje namestili leseno oporo za jezičke, pri čemer pa smo za jezičke uporabili kovinske jezičke z grabelj, ki smo jih s kleščami za rezanje kovin prilagodili na različne dolžine. Zvok nove kalimbe je bil bistveno boljši kot pa zvok, ki smo ga dobili pri Prototipu 1, vendar pa zvok še vseeno ni bil tisti, ki smo ga pričakovali. Še vedno je manjkal zven oziroma odboj, zvok je po naših predvidevanjih v omenjeni kalimbi moral prepotovati pot, ki je bila bistveno predolga, prav tako pa občutnejše spremembe v zvoku niti zvenu kalimbe z debelejšimi stranicami nismo dosegli.



SLIKA 3. 24, 3. 25 IN 3. 26: GRABLJE, KI SMO JIH UPORABILI ZA IZDELAVO JEZIKOV, NAMESTITEV JEZIKOV IN PROTOTIP VELIKE LESENE KALIMBE.

Ker s samim izdelkom še vedno nismo bili zadovoljni, smo se ponovno posvetovali z mentorjem in ugotovili, da je potrebno za pridobitev zvena delno zapolniti prazen prostor v ogrodju kalimbe brez spreminjanja velikosti le te oziroma debeline stranic. Ob ponovnem prebiranju teorije o zgradbi različnih vrst kalimb smo namreč zaznali, da je zvok kot tudi sam zven glasbila odvisen tako od uporabe različne vrste lesa kot tudi dimenzij glasbila in prostora, kamor s pomočjo igranja, v našem primeru na jezičke kalimbe pošiljamo tresljaje - vibracije, ki se odbijajo od sten v notranjosti kalimbe in se kot zven zvoka vračajo preko okrogline do uporabnika. Ker smo očitno v prvotnih prototipih napačno menili, da bodo leseni jezički ustvarili zadosten zvok, ki se bo uspel odbiti od notranjih sten kalimbe, smo v nadaljevanju iskali rešitev v spreminjanju velikosti samega instrumenta in debeline sten osnovnega ogrodja, saj smo bili prepričani, da bosta tako velikost kot tudi sama debelina sten občutnejše pripomogla k željenemu rezultatu. Žal so bila naša predvidevanja napačna, potrebna so bila dodatna raziskovanja in načrtovanje izdelave novega prototipa.

3.3 RAZVOJ IZBOLJŠANEGA INSTRUMENTA – KALIMBE

Najprej smo želeli po vzoru prvega in drugega prototipa sestaviti kalimbo, katere glavni del bodo ponovno predstavljali manjši izrezani deli smrekove vezne plošče, saj je ta predstavljala trdno, zanesljivo ogrodje, izrez in sestava samega ogrodja pa ni zahtevala posebnega napora in orodja, poleg tega pa je smrekova vezna plošča cenovno bistveno bolj dostopna kot pa mahagonijev les ali pa morebiti bambusov les, ki ga v času izdelave raziskovalne naloge v Sloveniji ni bilo mogoče dobiti. Za domačo izdelavo bi lahko posameznik namesto plošč in stranic, katerih stranice smo sami oblikovali v grajske zidove (nazobčani robovi) uporabil ravne stranice plošč in jih drugo na drugo pritrdil z manjšimi žeblički ali lepilom za les (kot npr. prototip 2). Sami smo se na podlagi prvotnih rezultatov odločili, da v tretjem poskusu notranji prostor kalimbe zapolnimo s debelejšimi veznimi ploščami, saj smo postavili hipotezo, da bo ob takšni zapolnitvi dela notranjega ogrodja kalimbe prišlo do boljšega odboja vibracij – zvoka, ki se bo s trzanjem na kovinske jezičke preko zvočnih vibracij – valov prenašal v notranjost kalimbe, kjer bodo zvočni valovi udarili ob leseno oviro in se glede na samo kvaliteto lesa vrnili preko izvrtane luknje v zunanji prostor v obliki različnih tonov – katerih višino bomo določili z različno dolgimi jezički in postavitevijo le teh glede na samo lego luknje v zgornji plošči ogrodja. Da bi telo, ki je resonančna komora, dejansko pomagalo, da kalimba lepo zveni, potrebuje luknjo, da izpusti zvok, kar smo ugotovili že pri prebiranju same teorije. Brez luknje bi po našem mnenju kalimba zvenela precej pridušeno, zato smo le to vključili že v predhodnih dveh prototipih. Nobenega razloga ni, da bi se odločili zgolj za luknjo preproste okrogle oblike, pri izdelavi katere lahko uporabimo žago za pomikanje ali žago, s katero lahko naredimo lepo figurativno luknjo. Seveda, če imate dostop do laserskega rezalnika, je nebo meja, zato le poizkusite in se poigrajte s samo obliko luknje!

V zgornjo notranjost ogrodja smo tako postavili druga na drugo 3 vezne plošče širine 100 mm, saj smo predvidevali, da bomo s tem načinom iz kalimbe izvlekli boljši oziroma tonsko bogatejši zvok. Ker s prvotnim izdelkom nismo bili zadovoljni, smo se v nadaljevanju odločili še, da uporabimo namesto lesenih kovinske jezičke, saj igranje na lesene, kot že pojasnjeno zgoraj, ni prineslo željenega oziroma pričakovanega zvoka (melodije). Bistvena sprememba pri zadnji verzije izdelave kalimbe je uporaba tako imenovanih originalnih jezičkov, saj v domačem okolju nismo uspeli najti ustreznih

primerljivih izdelkov, ki bi jih bilo mogoče uporabiti kot jezičke na kalimbi. Elementi grabelj niso bili ustrezne kvalitete, prav tako pa v gradbenih in drugih trgovinah nismo zasledili materiala, ki bi bil ustrezne oblike oziroma nismo imeli na voljo ustreznih orodja, s pomočjo katerega bi lahko oblikovali začrtane jezičke. Ker smo pri pregledu svetovnega sveta ugotovili, da strošek samega nakupa originalnih jezičkov ne presega 4 do 10 eur, smo se zaradi potreb po pridobitvi najbolj optimalnega zvoka odločili za nakup original jezičkov, kar se je na koncu izdelave kalimbe izkazalo za dobro odločitev. Ko smo v celoti sestavili ogrodje, smo izrezali še dve podporni leseni palčki dimenzije cca. 100 mm, pri čemer smo v eno urezali vdolbino, v katero smo kasneje namestili jekleno polno cev/palico, čez katero smo namestili kovinske jezičke ob pomoči priloženega kovinskega ogrodja, v katerem se je že tovarniško nahajalo 17 lukenj, skozi katere je bilo potrebno vstaviti posamezne jezičke različnih dolžin, in sicer na način, da smo na skrajno levo in desno stran namestili najkrajša jezička, nato pa smo na vsaki strani dodajali vedno daljše jezičke dokler nismo zapolnili celotne širine kalimbe oziroma vseh 17 lukenj. Na sredino kalimbe smo tako tako namestili najdaljši jeziček (ton C), ki se nahaja naproti izrezane okrogline (njene sredine. V tem delu še pojasnjujemo, da smo jezičke namestili neposredno nad lesenimi vezanimi ploščami, s katerimi smo zapolnili notranje ogrodje kalimbe, pri čemer pa smo predhodno zgornjo ploskev kalimbe namestili tako, da se okrogline nahaja na drugi strani teh plošč. Jezički kalimbe ne smejo prekrivati same okrogline, saj v tem primeru vibracije, ki jih oddajajo jezičke ne bi mogli potovati v notranjost kalimbe in ustvarjati zven – odmev, ki ga lahko slišimo ob trzanju jezičkov.

Sledilo je še uglasčevanje kalimbe, ki je pravzaprav veliko lažje, kot se sliši, a če posameznik nima popolnega sluha in ne more sproti prepoznati note, je potrebna pomoč. Če ima posameznik na voljo uglasčevalnik za kitaro, je to več kot dovolj, obstaja pa tudi veliko aplikacij za pametne telefone, ki nam lahko pomagajo pri nastavitvi. Postopek je pravzaprav precej preprost, vse, kar moramo storiti je, da premaknemo jezičke noter ali ven in ga iztrgamo, nato pa prilagodimo, dokler ni ta jeziček usklajen s tonom na uglasčevalniku. Vajo moramo ponoviti za vse zobce in naše delo je končano.

Na katero lestvico nastavimo našo kalimbo, je odvisno predvsem od števila jezičkov, ki smo jih namestili na kalimbo in dejstvom, kako želimo, da bo naša kalimba zvenela.

To je to, končali smo! Naučiti se moramo le še nekaj melodij in začeti igrati! Če pa boste ob branju naših navodil dobili željo tudi sami izdelati kalimbo, vendar po sestavi ne boste znali nanjo igrati, vam predlagamo, da obiščete internetno stran YouTube, saj je veliko ljudi, ki bi radi pokazali, kako igrajo svoje kalimbe (ali mbira, kot se tudi pogosto imenuje).



SLIKA 3. 27: DODAJANJE VEZNIH PLOŠČ DIMENZIJI 140 MM X 50 MM X 10 MM.



SLIKA 3. 28: POGLED ZGRADBE OGRODJA KALIMBE OD STRANI.



SLIKA 3. 29: NAMESTITEV LESENIH OPORNIH PALIC.



SLIKA 3. 30: NAMESTITEV KOVINSKEGA OGRODJA IN KOVINSKE OPORNE PALICE



SLIKA 3. 31: NAMESTITEV KOVINSKIH JEZIČKOV



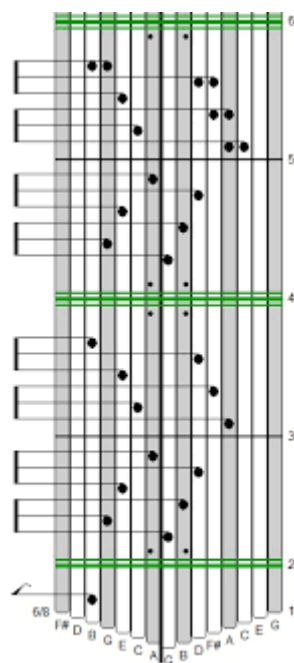
SLIKA 3. 32: KONČNI IZDELEK

Po prvotnem testiranju – igranju na tretji prototip kalimbe smo ugotovili, da smo dosegli zastavljeni cilj in sestavili instrument, na katerega je mogoče zaigrati različne tone s tem pa tudi več vrst melodij, ki jih sestavlja 17 tonov različne višine. Zadnji korak je bil estetsko urejanje instrumenta, kot je poliranje in lakiranje. Instrument je bil tako pripravljen za vsesplošno uporabo.

3.4 OPIS DELOVANJA KALIMBE

Osnovna ideja doma izdelane kalimbe je vseobsežna uporaba starodavnega instrumenta, za katerega ni potrebno odšteti ogromne vsote denarja, hkrati pa doseganje veselja in radosti ob končnem rezultatu, ko nam uspe zaigrati znano melodijo na preprost instrument, ki smo ga izdelali z lastnimi rokami. Uspelo nam je sestaviti kar nekaj prototipov kalimb, pri čemer smo ugotovili, da je najbolje izdelati leseno kalimbo, saj se les najbolje odziva na obdelavo, hkrati pa zven, ki ga oddajo leseno glasbilo, s časom postaja vedno boljši. Prav tako leseno glasbilo izgleda bistveno bolje kot kartonasto ali pa npr. kovinsko, seveda ko govorimo o glasbilih, na katera brenkamo, trzamo, itd. Izbira smrekovega lesa je bila idealna zaradi nežnega, mehkega igranja melodij. V kolikor bi želeli igrati bolj agresivne melodije, bi bili primorani uporabiti trši les.

Na kalimbo igramo tako, da z obema rokama držimo leseno ogrodje kalimbe, s palcem pa igramo na jezičke. Ko pritisnemo in spustimo palec, kovinski jeziček zavibrira in odda zvok. Če želimo dobiti dober zvok, moramo s prstom potegniti jeziček. Vaditi je potrebno toliko časa, dokler nota ne odmeva. Paziti moramo, da z igranjem ne pretiravamo, še posebej ne prvič, saj lahko pretirano igranje povzroči bolečine v nohtu, ki pa se hitro navadijo na igranje kalimbe. Potrebna je le potrpežljivost. Namesto nohtov pa lahko uporabimo tudi posamezne pripomočke za trzanje, tako kot jih npr. uporabljamo pri igranju kitare. Za razliko od klavirja se note na kalimbi izmenjujejo in se širijo iz središča instrumenta proti robu. Z igranje ustreznega jezička na nasprotnem koncu kalimbe bomo lahko zaigrali eno celotno noto navzgor ali navzdol oziroma bomo lahko zaigrali zaporedje not. Če želimo zaigrati akord, moramo zaigrati na dva zobca skupaj in ležita drug ob drugem. Združimo lahko tudi posamezne note in akorde in tako poustvarimo polnejšo melodijo. Pri igranju posameznih melodij je pomembno, da si poiščemo note za kalimbo, ki smo jo ustvarili (torej glede na število jezičkov na kalimbi).



SLIKA 3.33: VZOREC TABLATURE ZA KALIMBO.

Sredinska odebeljena črta predstavlja sredinsko črto na kalimbi. Vsaka navpična črta desno in levo pa predstavlja posamezni jeziček na našem instrumentu.

3.5 CENA KALIMBE

Stroškovnik smo oblikovali tako, da smo zajeli ceno posameznih komponent/materiala in vračunali, koliko dela smo porabili za izdelavo naprave.

MATERIAL	CENA
vezana plošča 3 mm (1m ²)	4 €
Lesene palčke za ražnjiče	Domača reciklaža
Žica	1 €
Kovinski jezički (grablje) – uporaba starih zlomljenih	Domača reciklaža
Železna kovinska palica (prototip 1)	Domača reciklaža
Lesene vezne plošče 10 mm (3 kom)	1 €
Lepilo za les	Izposoja v šoli (TIT)
Kovinski jezički (ogrodje, jezički, kovinska palica)	4,2 € (Amazon)

Tabela 3. 1: Stroškovnik izdelave kalimbe.

Skupni strošek je približno 13 €.

Po grobi oceni smo kalimbo izdelali po relativno ugodni ceni glede na velikost in uporabljen material. Če bi upoštevali še približno 1 uro in pol dela, bi cena še vedno

bila pod 20 €. V primerjavi s komercialnimi dostopnimi modeli glede na velikost in možnost nakupa v Sloveniji, ki v povprečju stanejo več kot 40 €, je to še vedno zelo ugodno, hkrati pa lahko zapišemo, da je mogoče z izdelavo domače kalimbe doseči bistveno pozitivnejši vpliv pri človeku, ko ta prvič zaigra na instrument, ki ga je bodisi izdelal doma sam ali s pomočjo. V kolikor ima človek na voljo nekaj več časa in je pripravljen potrpeti, pa verjamemo, da je mogoče tudi v času epidemije najti kakšen odpadni kos mahagonija ali bambusa, ki glede na svetovne podatke podobnim instrumentov dajeta tisto zadnjo noto, s katero je mogoče doseči zvok, kot ga dajejo strokovno izdelane kalimbe.

4 DISKUSIJA

HIPOTEZA 1: *Kalimba, ki jo bomo izdelali, bo zvenela enako lepo, kot kupljena kalimba.*

Med proučevanjem kalimbe, smo ugotovili, da obstaja izjemno veliko vrst kalimb, ki se med sabo razlikujejo po načinu izdelave, po izbiri materiala, po velikosti, po številu jezikov, po materialu iz katerega so narejeni jeziki in še bi lahko naštevali. Mi smo se orientirali po kalimbi, ki smo jo pred lahko prijeli v roke in jo je kupil naš mentor kar nekaj let pred tem preden smo se mi odločili za izdelavo svoje. Bali smo se, zvok naše kalimbe ne bo tako lepo donel in inštrument ne bo tako glasen, kot kupljen. V primerjavi s kupljeno kalimbo, naša kalimba zveni lepo in zelo podobno prej omenjeni, zato lahko prvo hipotezo potrdimo.

HIPOTEZA 2: *Kalimba lastne izdelave bo cenejša od kupljene.*

Tako kot smo našli razlike med kalimbami glede na izdelavo in uporabljene materiale, so variirale tudi cene. Najcenejše kalimbe je bilo mogoče najti za približno 10€ in v primerjavi s temi naša res ni bila cenejša. Ob primerjavi s kupljeno, ki pa je sestavljena na enak način, kot naša in je podobne velikosti, pa je naša cenejša za več kot 40 €. Drugo hipotezo torej lahko delno potrdimo.

HIPOTEZA 3: *Kalimba lastne izdelave bo enako glasna, kot kupljena kalimba.*

Glasnost kalimbe, je kot pri večini inštrumentov predvsem odvisna od načina igranja in od tega, koliko je glasbenik vešč in izurjen. Glede na to, da nihče od nas ni zelo vešč v igranju kalimbe ampak smo vsi samo začetniki, smo vseeno uspeli iz kalimbe lastne izdelave izvabiti vsaj na uho podobno glasne zvoke, kot smo jih uspeli iz kupljene kalimbe. Se pa zavedamo, da bi morali za potrditev te hipoteze standardizirati merilni postopek in uporabiti instrument za merjenje glasnosti, ali pa vsaj zvok s pomočjo mikrofona in računalniškega programa posneti in analizirati, da bi lahko našo hipotezo popolnoma potrdili. Ker nam je izdelava prototipov in iskanje optimalnega načina za izdelavo kalimbe vzela kar precej časa, nam je časa za take meritve zmanjkalo. Zadnjo hipotezo lahko torej samo delno potrdimo.

5 ZAKLJUČEK

Raziskovalne naloge smo se lotili z namenom, da sami poustvarimo starodavni instrument, ki so ga nekoč izdelovali že naši predniki v Afriki. Rečeno je bilo, da glasba, ki jo igra instrument, ne more samo pregnati zle duhove iz bolnih ampak lahko s pomočjo igranja molimo za dež. Sami sicer nismo imeli namena preganjati zle duhove ali pa klicati dežja, temveč smo želeli videti ali lahko sami izdelamo instrument, na katerega bi lahko zaigrali nekaj preprostih melodij.

Odločili smo se raziskati, kako kalimbo izdelati, katere materiale uporabiti in posledično poiskati tiste najprimernejše materiale, katerih skupna povezanost bo ponudila zadovoljiv zvok. Ob prebiranju svetovnega spleta smo naleteli na številne komercialne kalimbe, ki pa so se cenovno zelo razlikovale, predvsem v smislu materiala, iz katerega so narejene. Ker solidna kalimba, s katero bi lahko predstavili ta instrument, presega 40 eur in so v Sloveniji nedosegljive, kar posledično pomeni še dodatne stroške poštne, smo se odločili sami raziskati, ali lahko podoben instrument sestavimo in izdelamo sami. Ker je veliko vrst kalimb, smo jih nekaj preučili in poiskali takšno, ki smo jo sposobni izdelati tudi sami. Načrtovali smo prvo prototipno različico in se ob izdelavi naučili, da je pogosto potrebno misliti na več stvari, kot je videti na prvi pogled.

Izdelek smo skozi več poizkusnih različic izpopolnili in nadgradili toliko, da smo prišli do končnega izdelka, ki zadosti našim kriterijem, uresničuje naše cilje in nazadnje doseže našo prvotno željo, izdelavo glasbila, na katerega bomo lahko zaigrali in z igranjem poustvarili znane melodije.

Med izdelavo končnega izdelka smo se morali soočiti s načrtovanjem, računanjem, laserskim izrezom in nameščanjem ter prilagajanjem oziroma spajanjem kovinskih delcev z lesom, pri čemer nam je bil v veliko pomoč mentor, nekoliko pa smo si tudi pomagale z iskanjem podobnih rešitev na spletu. Naučili smo se nekaj osnov laserskega izreza lesa in tudi to, kako zelo pomembno je biti izjemno natančen, tako pri izrezu posameznih delov kot tudi pri spajanju le teh v celoto. Tu namreč ni odpuščanja. Napaka v dimenziji posamezne lesene komponente, napačno načrtovanje dimenzij, uporaba prekratkih ali predolgih kovinskih delov, nepoznavanje

odziva lesa in posameznih vrst kovin nam reč ne prinese željenih učinkov oziroma nam onemogoči izvajanje zvoka in zvena iz ustvarjenega glasbila.

Naučili smo se tudi kreativnega razmišljanja in kako se soočiti z težavami, ki so na prvi pogled neobhodne. Taka težava je za nas bila, ko sprva kljub uporabi lesa in kovinskih jezičkov (iz grabelj) zvok ni bil takšen kot smo si predstavljali. Prav tako pa smo se morali soočiti s potencialno težavo, da je izredno težko poustvariti kovinske jezičke kot jih najdemo na profesionalnih glasbilih. Ker pa seveda nismo želeli obupati, smo se vrnili na svetovni splet in ugotovili, da gre v primeru kovinskih jezičkov za cenovno ugodno komponento našega instrumenta, saj bi nas že nakup manjšega kosa kovine, iz katerega bi lahko izdelali jezičke stal bistveno več kot pa original jezički. Poleg tega nismo imeli na voljo orodja za oblikovanje kovin, prav tako pa je zaradi covid razmer bistveno težje najti pomoč strokovnjakov za oblikovanje kovin, da bi dosegli željen rezultat. Zato smo utemeljeno podali oceno, da je uporaba original jezičkov smotrna in nam jo ni zameriti.

Čisto za konec bi želeli povedati, da smo se pri izdelavi raziskovalne naloge zabavali, se veliko naučili in predvsem dobili veliko zagona za premagovanje novih težav, ki se bodo slej ko prej pojavile v šoli, doma ali v življenju nasploh.

6 LITERATURA IN VIRI

6.1 SPLETNI VIRI

- <https://kalimbahq.com/>
- <https://www.kalimbamagic.com/info/how-to-play/fundamentals-of-the-kalimba>
- <https://www.vpr.org/programs/2017-03-31/how-do-piano-keys-make-sound>;
- <https://ocw.mit.edu/high-school/engineering/guitar-building/physics-of-the-guitar/how-strings-make-sound/>
- <https://theacousticguitarist.com/how-the-acoustic-guitar-works/>
- <https://illumin.usc.edu/the-harp-engineering-the-perfect-sound/>
- <https://harpsicleharps.com/how-harps-work>
- <https://www.savitamusica.com/>
- <https://www.arraymbira.com/>

6.2 VIRI FOTOGRAFIJ IN SLIK

[1] Kako ustvariti posamezne učinke na kalimbi. Pridobljeno september do november 2021 <https://www.kalimbamagic.com/info/how-to-play/fundamentals-of-the-kalimba> (slika 1. 1, 1. 2, 1. 3, 1. 4, 1. 5)

[2] Razporeditev tipk. Pridobljeno september do november 2021. <https://www.kalimbamagic.com/blog/item/octaves-on-the-17-note-kalimba> (slika 1. 6)

[3] Zgradba klavirja. Pridobljeno november 2021 do januar 2022. https://www.yamaha.com/en/musical_instrument_guide/piano/mechanism/mechanism002.html (slika 1. 7)

[4] Delovanje strune kitare. Pridobljeno november 2021 do januar 2022. <https://theacousticguitarist.com/how-the-acoustic-guitar-works/> (slika 8)

[5] Delovanje harfe. Pridobljeno november 2021 do januar 2022. <https://harpsicleharps.com/how-harps-work> (slika 1. 9, 1. 10)

[6] Gecko kalimba. Pridobljeno november 2021 do januar 2022 iz svetovnega spleta https://www.amazon.com/Waterproof-Protective-Instruction-Beginners-Professional/dp/B079JJZXJ4/ref=sxin_15_ac_d_bv?ac_md=4-2-QmV0d2VlbiAkMzAgYW5kICQ1MA%3D%3D-ac_d_bv_bv_bv&crid=2RXJDSP8WX2ND&cv_ct_cx=kalimba&keywords=kalimba&p

[d_rd_i=B079JJZXJ4&pd_rd_r=19410fc8-f2c9-44d9-9755-c1a66739938a&pd_rd_w=0U9EF&pd_rd_wg=Th3Nk&pf_rd_p=f77357a4-3bc9-48f9-a560-10a39068cae9&pf_rd_r=KE6F7537EQN8TE22HEY5&psc=1&qid=1644839242&prefix=kalimba%2Caps%2C169&sr=1-3-f4ff053e-b1e8-4d31-8f95-56d755c862ba](https://www.amazon.com/dp/B079JJZXJ4&pd_rd_r=19410fc8-f2c9-44d9-9755-c1a66739938a&pd_rd_w=0U9EF&pd_rd_wg=Th3Nk&pf_rd_p=f77357a4-3bc9-48f9-a560-10a39068cae9&pf_rd_r=KE6F7537EQN8TE22HEY5&psc=1&qid=1644839242&prefix=kalimba%2Caps%2C169&sr=1-3-f4ff053e-b1e8-4d31-8f95-56d755c862ba) (slika 2. 1)

[7] Mini električna kalimba. Pridobljeno november 2021 do januar 2022 iz svetovnega spleta <https://www.mettaaudiodevices.com/product/mini-electric-kalimba-pocket-thumb-piano-acoustic-electric-instrument> (slika 2. 2)

[8] HOKEMA kalimba B9. Pridobljeno november 2021 do januar 2022 iz svetovnega spleta https://www.amazon.com/HOKEMA-B7-Kalimba-Thumb-Piano/dp/B0040QILTW/ref=sr_1_6?crid=1JRK4FD936W95&keywords=hokema+kalimba&qid=1644839639&srefix=hokema+kalimba%2Caps%2C158&sr=8-6 (slika 2. 3)

[9] BYLA KALIMBA 21 KEYS. Pridobljeno november 2021 do januar 2022 iz svetovnega spleta. https://www.amazon.com/XINQIDIAN-Engraved-Beginners-Mahogany-Instruments/dp/B08YZ7C3HB/ref=sr_1_20?crid=2RXJDSP8WX2ND&keywords=kalimba&qid=1644839294&srefix=kalimba%2Caps%2C169&sr=8-20 (slika 2. 4)

[10] KALIMBA 8. Pridobljeno november 2021 do januar 2022 iz svetovnega spleta. https://www.amazon.com/Kalimba-Portable-Marimba-Lanyard-Beginners/dp/B09KVDJVSZ/ref=sr_1_42?crid=2RXJDSP8WX2ND&keywords=kalimba&qid=164483924&srefix=kalimba%2Caps%2C169&sr=8-42 (slika 2. 5)

[11] BEVEETIO KRISTALNA KALIMBA. Pridobljeno november 2021 do januar 2022 iz svetovnega spleta https://www.amazon.com/Colorful-Instrument-Christmas-Beginners-Birthday/dp/B08GYDMDQ6/ref=sr_1_90?crid=2RXJDSP8WX2ND&keywords=kalimba&qid=1644839411&srefix=kalimba%2Caps%2C169&sr=8-90 (slika 2. 6)

[12] DJASM FINGER KALIMBA IN XJAXY PRSTNI KLA VIR 17. Pridobljeno november 2021 do januar 2022 iz svetovnega spleta <https://www.amazon.com/> (slika 2. 7, 2. 8)

[13] SANSULA BASIC. Pridobljeno november 2021 do januar 2022 iz svetovnega spleta <https://www.anklang-musikwelt.de/d/instrumente/kalimba-sansula/kalimba-sansula.html> (slika 2. 9)

[14] AFRIŠKA KALIMBA – mbira. Pridobljeno november 2021 do januar 2022 iz svetovnega spleta <https://www.etsy.com/ca/listing/109419679/23-key-african-mbira-thumb-piano-kalimba> (slika 2. 10)

[15] ARRAY mbira. Pridobljeno november 2021 do januar 2022 iz svetovnega spleta <https://www.arraymbira.com/product/5-octave-african-paduak-and-bolivian-rosewood-semi-hollow-body/> (Slika 2. 11)

[16] KROMATIČNA KALIMBA. Pridobljeno november 2021 do januar 2022 iz svetovnega spleta <https://www.gokalimba.com/products/seeds-chromatic-kalimba-34keys> (Slika 2. 12)

[17] Vezana plošča. Slika - pridobljeno november 2021 do januar 2022 iz svetovnega spleta <https://www.lcc.si/trgovina/vez-15mm-1525x1525mm-bb-bb/>.(slika 3. 1)

[18] Vezane palice. Slika – pridobljeno november 2021 do januar 2022 iz svetovnega spleta <https://www.lcc.si/trgovina/-15mm-1525x1525mm-bb-bb/> (slika 3. 2)

[19] Pocinkana železna žica. Slika - pridobljeno januar 2022 <http://si.tyt-steelpipe.com/iron-wire/black-iron-wire.html> (slika 3. 3)

[20] Lepilo za les. Pridobljeno 10.9.2021 Merkur <https://www.merkur.si/lepilo-za-les-mitol-mekol-d3-vodoodporno-500-g/> (slika 3. 4)

[21] Kovinske palice. Pridobljeno november 2021 Merkur <https://www.merkur.si/dodatni-elementi-pro-3-5s-a-vezne-palice-fi-10mm-3x200-cm/> (slika 3. 5)

[22] Lesni vijaki. Lasten vir <https://www.bauhaus.si/lesni-vijak> (slika 28)

<https://www.amazon.com/> (slika 3. 6)

Mentor UROŠ KALAR v skladu z 20. členom Pravilnika o organizaciji mladinske raziskovalne dejavnosti »Mladi za Celje« Mestne občine Celje, zagotavljam, da je v raziskovalni nalogi z naslovom IZDELAJ SI KALIMBO, katere avtorica je/so NIK RADIŠEK, MAKS GROBELŠEK in MAKS VODEB RAVNJAK:

- besedilo v tiskani in elektronski obliki istovetno,
- pri raziskovanju uporabljeno gradivo navedeno v seznamu uporabljene literature,
- da je za objavo fotografij v nalogi pridobljeno avtorjevo dovoljenje in je hranjeno v šolskem arhivu,
- da sme Osrednja knjižnica Celje objaviti raziskovalno nalogo v polnem besedilu na knjižničnih portalih z navedbo, da je raziskovalna naloga nastala v okviru projekta Mladi za Celje,
- da je raziskovalno nalogo dovoljeno uporabiti za izobraževalne in raziskovalne namene s povzemanjem misli, idej, konceptov oziroma besedil iz naloge ob upoštevanju avtorstva in korektnem citiranju,
- da smo seznanjeni z razpisni pogoji projekta Mladi za Celje.

Celje, 15. 4. 2022

žig šole



Podpis mentorja

Podpis odgovorne osebe

POJASNILO

V skladu z 20. členom Pravilnika raziskovalne dejavnosti »Mladi za Celje« Mestne občine Celje je potrebno podpisano izjavo mentorja (-ice) in odgovorne osebe šole vključiti v izvod za knjižnico, dovoljenje za objavo avtorja (-ice) fotografskega gradiva, katerega ni avtor (-ica) raziskovalne naloge, pa hrani šola v svojem arhivu.