

AKADEMIE MÚZICKÝCH UMĚNÍ V PRAZE  
HUDEBNÍ A TANEČNÍ FAKULTA

# **DIPLOMOVÁ PRÁCE**

Praha, 2022

Matěj Diviš

**AKADEMIE MÚZICKÝCH UMĚNÍ V PRAZE  
HUDEBNÍ A TANEČNÍ FAKULTA**

**HUDEBNÍ UMĚNÍ  
BICÍ NÁSTROJE**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

**„KOKOSOVÁ MARIMBA“  
VÝROBA A UPLATNĚNÍ**

**Matěj Diviš**

Vedoucí práce: doc. Daniel Mikolášek

Oponent práce: MgA. Šimon Veselý

Datum obhajoby: 14.6.2022

Přidělovaný akademický titul: MgA.

Praha, 2022

ACADEMY OF PERFORMING ARTS IN PRAGUE  
**MUSIC AND DANCE FACULTY**

Art of Music  
Percussion Instruments

MASTER 'S THESIS

**„MARIMBA DE COCO“  
PRODUCTION AND UTILISATION**

**Matěj Diviš**

Thesis Supervisor: doc. Daniel Mikolášek

Thesis Opponent: MgA. Šimon Veselý

Date of thesis defense: 14.6.2022

Academic title granted: MgA.

Prague, 2022

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem magisterskou práci na téma

„Kokosová marimba“ - výroba a uplatnění

vypracoval samostatně pod odborným vedením vedoucího práce a s použitím uvedené literatury a pramenů.

Praha, dne .....

.....

podpis diplomanta

## **Upozornění**

Využití a společenské uplatnění výsledků diplomové práce, nebo jakékoliv nakládání s nimi je možné pouze na základě licenční smlouvy tj. souhlasu autora a AMU v Praze.



## **Abstrakt**

Diplomová práce se zaměřuje na unikátní nástroj „Marimba de coco“. Úvodní část práce stručně představí vhléd do melodických bicích nástrojů. Zaměří se na nástroje jako je xylofon, balafon, marimba, či jiné netradiční melodické bicí nástroje. Další část je věnována nástroji „Marimba de coco“, její historii a výrobcům.

Poslední část zmiňuje postup výroby vlastního nástroje a zamýšlí se nad jeho uplatněním v současnosti

## **Klíčová slova**

Hudba, melodické bicí nástroje, kokos, historie, výroba, Marimba de coco

## **Abstract**

The diploma thesis focuses on the unique musical instrument "Marimba de coco". The introductory part of the thesis briefly introduces an insight into melodic percussion instruments. It will focus on instruments such as xylophone, balaphone, marimba, or other non-traditional melodic percussion instruments. The next part is dedicated to the "Marimba de coco" history and manufacturers. The last part mentions the own production of a musical instrument, production process and is considering implementing it at present.

## **Key words**

Music, melodic percussion instruments, coconut, history, production, Marimba de coco

## **Poděkování**

Rád bych poděkoval doc. Danielu Mikoláškoví za vedení mé diplomové práce, cenné rady a odborný dohled. Lenny Novosadové za velkou podporu a mému tátovi za pomoc a věcné rady při zhotovování nástroje. V neposlední řadě děkuji svým blízkým za podporu během celého studia.



# Obsah

<b>1</b>	<b>ÚVOD</b> .....	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>ÚVOD DO MELODICKÝCH BICÍCH NÁSTROJŮ</b> .....	<b>12</b>
2.1	BALAFON .....	13
2.1.1	<i>Popis konstrukce balafonu</i> .....	14
2.2	MARIMBA .....	16
2.2.1	<i>Popis konstrukce marimby</i> .....	17
2.3	MARIMBA Z MEXIKA A STŘEDNÍ AMERIKY .....	18
2.3.1	<i>Marimba de Palma Chonta</i> .....	19
2.3.2	<i>Marimba ze Střední Ameriky</i> .....	20
2.4	NETRADIČNÍ MELODICKÉ HUDEBNÍ NÁSTROJE .....	22
<b>3</b>	<b>CARLOS NÚÑEZ CORTÉS</b> .....	<b>23</b>
3.1	BIOGRAFIE .....	23
3.2	HUDEBNÍ TVORBA .....	23
3.3	VÝROBA NÁSTROJŮ .....	24
<b>4</b>	<b>CARLOS IRALDI</b> .....	<b>25</b>
<b>5</b>	<b>KOKOSOVÁ MARIMBA</b> .....	<b>26</b>
5.1	POPIS KONSTRUKCE KOKOSOVÉ MARIMBY .....	26
5.2	ZROZENÍ „MARIMBA DE COCOS“ .....	27
<b>6</b>	<b>KOKOSOVÉ OŘECHY</b> .....	<b>29</b>
6.1	SLOŽENÍ OŘECHU KOKOSŮ .....	29
6.2	ZVUKOVÉ VLASTNOSTI KOKOSU .....	30
6.3	PŘEDCHOZÍ VYUŽITÍ KOKOSOVÉHO OŘECHU V HUDBĚ .....	31
6.4	VYUŽITÍ KOKOSOVÉHO OŘECHU PŘI VÝUCE .....	31
<b>7</b>	<b>VÝROBA VLASTNÍ KOKOSOVÉ MARIMBY</b> .....	<b>33</b>
7.1	ÚPRAVA KOKOSŮ A JEJICH LADĚNÍ .....	33
7.2	POPIS KONSTRUKCE VLASTNÍ KOKOSOVÉ MARIMBY.....	37
7.3	OZVUČNICE.....	38
7.4	EKONOMICKÉ ASPEKTY VÝROBY KOKOSOVÉ MARIMBY.....	42
<b>8</b>	<b>VYUŽITÍ KOKOSOVÉ MARIMBY</b> .....	<b>43</b>
<b>9</b>	<b>ZÁVĚR</b> .....	<b>44</b>
<b>10</b>	<b>PRAMENY A LITERATURA</b> .....	<b>46</b>
<b>11</b>	<b>PŘÍLOHY</b> .....	<b>52</b>

# 1 Úvod

Magisterská práce se věnuje z mého pohledu velice zajímavému netradičnímu exotickému hudebnímu nástroji, který aktuálně v letech 2021/2022 nemá ve světě přílišné početní zastoupení. Nástroj je nyní spíše raritou, a i na světoznámých platformách jako je Facebook, Youtube nebo Google o něm nalezneme pouze několik málo zmínek v řádu jednotek.

V několika posledních letech hledám inspiraci mimo jiné v africké a latinskoamerické hudbě. Při poslechu nahrávek této hudby jsem objevil skladby argentinského skladatele Carlose Núñeze Cortése, který obohatil hudební scénu netradičními hudebními nástroji vyrobenými z kokosu. Jeho tvorba mě inspirovala k výrobě vlastní „Marimby de Coco“.

Mým cílem je zhotovení funkčního hudebního nástroje, jeho naladění a využití ve vlastních autorských skladbách. V magisterské práci se na začátku zaměřím na obecnou historii bicích melodických nástrojů a vývoj příbuzných nástrojů. Značný vliv na vývoj nových nástrojů má ve světě skupina Les Luthiers, kterou se zabývám podrobněji – její historií a lidmi kteří v této skupině vyráběli nové hudební nástroje, jako je například „Marimba de coco“.

Jedna z podkapitol je také věnována pedagogice a využití kokosových ořechů k tvorbě jednoduchých nástrojů. Zapojení přírodních materiálů do výuky s dětmi jakožto jsou kokosy může být jednoznačně poučné.

Dále se v mojí práci zaměřuji na samostatný popis výroby a možnosti využití „Marimby de Coco“. Dávám k dispozici úskalí výroby nástroje a potřebné povědomí o možných variantách konstruování.

Jako další cíl jsem si dal inovativně obohatit kokosovou marimbu. Uvažoval jsem o přidání rezonátorů ke kokosové marimbě, ze kterých nakonec formou zkoumání vyšly

souznějící tubusy, které mají svůj identický zvuk a dávají tak kokosové marimbě nový zvukový rozměr.

## 2 Úvod do melodických bicích nástrojů

Před tím, než se budu podrobně zabývat kokosovou marimbou, bych rád přiblížil historii melodických bicích nástrojů obecně. Jelikož jsou kokosové ořechy přírodní materiál, vlastnostmi nejbližší podobající se dřevu, budu se dále zabývat pouze dřevěnými idiofony.

Idiofony jsou nástroje, u nichž zvuk vzniká rozechvěním vlastního těla. Idiofony se dále dělí na několik podskupin podle použitého výrobního materiálu, nás budou dále zajímat dřevěné nástroje nesoucí název xylofony. Do této kategorie spadá například marimba nebo balafon.

Podle několika výzkumů se etnomuzikologové domnívají, že vůbec první takové xylofony pochází z Indonésie a ostrova Borneo. Dále pak byly postupně rozšířeny s první vlnou migrace okolo roku 1000 př.n.l. a s druhou vlnou 500-1000 n.l. do východní Afriky.<sup>1</sup>

Podle A.M. Jonese, se také přiklání k této teorii. Ve své knize „Africa and Indonesia“ podrobně rozebírá a srovnává tónové složení stupnic, absolutní výšku tónů a konstrukce nástrojů.<sup>2</sup>

Ale pozor, na světě je i vědecký článek v časopise African Music od M.D.W. Jeffreys, který tyto teorie vyvrací a ukazuje možný opačný směr vývoje xylofonu. Tj. z Afriky do Indonésie.<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> KIRBY, Percival Robson. The Indonesian Origin of Certain African Musical Instruments. Witwatersrand University Press, 1966. The University of Michigan.

<sup>2</sup> JONES, Arthur Morris. Africa and Indonesia: The Evidence of the Xylophone and Other Musical and Cultural Factors. Leiden: Brill Archive, 1964.

<sup>3</sup> JEFFREYS, M.D.W. 1961. “Negro Influences on Indonesia”. African Music: Journal of the International Library of African Music 2 (4):10-16.

Xylofon může mít podobu od jedné obyčejné dřevěné klávesy, samozřejmě nějak rezonující, až po složitě vyřezávané nástroje s rozsahem několika oktáv. Zde jsou některé základní druhy historicky vyskytující se v Africe:

- Xylofony s volnými kameny
- Xylofon na nohách
- Xylofon na stvolech banánovníku
- Xylofon nad jámou
- Xylofon s upevněnými lamelami
- Xylofon s krabicovým rezonátorem
- Xylofon s více rezonátory<sup>4</sup>

## 2.1 Balafon

Složením slov „bala“ (dřevo) a „fo“ (mluvit) vznikl název pro xylofon používaný etnickou skupinou Mandinků žijících na území západní Afriky ve státech jako Mali, Guinea, Senegal nebo Gambie.<sup>5</sup>

Balafon. Toto pojmenování můžeme volně přeložit jako „dřevěná mluva“. Jedná se o nástroj, jehož použití, formy, styly hry se liší podle dané lokality. V různých částech Afriky pak nese i mírně pozměněné názvy, jako například bala, balo, balanyi, ncegele. Anglické slovo xylofon odvozené z řečtiny roku 1866 má podobný význam „zvuk dřeva“ nebo „dřevěná mluva“.<sup>6</sup>

---

<sup>4</sup> GONDA, Milan. Xylofony a Lamelofony ve sbírce hudebních nástrojů Náprstkova Muzea. Praha, 2006. Univerzita Karlova v Praze. Vedoucí práce PhDr. Zuzana Jurková, Dr.

<sup>5</sup> JESSUP, Lynne. The Mandinka balafon: an introduction with notation for teaching. La Mesa, CA.: Xylo Publications, c1983. ISBN 09-164-2104-X.

<sup>6</sup> Balafon: wood-tongue-talk [online]. 2020 [cit. 2022-03-19]. Dostupné z: <https://garlandmag.com/loop/balafon/>

### 2.1.1 Popis konstrukce balafonu

Balafon se skládá z dřevěného nebo bambusového rámu a dřevěných hracích kamenů. Původně byly z dřeviny palisandru *Pterocarpus erinaceus*. S ubývajícím množstvím jsou často nahrazovány jiným tvrdým dřevem. Pláty jsou po vyřezání na správnou velikost pomalu osušovány nad ohněm, aby se zajistila alespoň minimální kvalita a stabilita tónu, které by mohla ohrozit vlhkost dřeva. Připravené dřevěné kameny jsou lineárně v jedné řadě vázány k sobě na každé straně jedním kusem provázku.

Dříve byly kameny k sobě vázány třeba tkanicemi z jemných pruhů bambusu, trávy nebo dokonce ze zvířecích chlupů, zejména býčích, které jsou odolné a dostatečně dlouhé k svázání dřev.<sup>7</sup>

Tykve, které jsou zavěšené pod každým kamenem, dělají balafon zajímavým a unikátním. Tykve plní funkci rezonátoru, který zesiluje zvuk a zároveň přidává bzučivé vibrace. Každá tykev se musí svrchu uříznout a vydlabat, aby měla dobré rezonanční vlastnosti.

Dva větší otvory o průměru cca jeden centimetr, se vyříznou nožem do stran tykve pod úhlem 90 stupňů k sobě. Ty jsou poté pokryty hedvábným pavoučím váčkem (Talingjalo)<sup>8</sup> smíchaný s rozmačkanou rýží nebo chlebem. V dnešní době je zcela běžné používat místo toho cigaretové papírky. Výsledkem je efekt mirliton – bzučivý efekt.<sup>9</sup>

---

<sup>7</sup> Instruments from Africa: Balafon [online]. 2020 [cit. 2022-03-18]. Dostupné z:

<https://www.firestone.co.za/firestone-musical-instruments-balafon>

<sup>8</sup> Ochranný hedvábný váček, do kterého samička pavouka ukládá svá vajíčka.

<sup>9</sup> JESSUP, Lynne. The Mandinka balafon: an introduction with notation for teaching. La Mesa, CA.: Xylo Publications, c1983. ISBN 09-164-2104-X.

V závislosti na výšce tónů se musí vybrat a vyladit tykev ke každému kamenu. Afričtí hráči, kteří si své balafony také sami vyrábějí, ladí tyto nástroje hlavně v noci, kdy utichnou zvuky afrického dne a oni se můžou plně soustředit na vyladění tónů a



Obrázek 1 Tykev

kamenů s tykví.<sup>10</sup>

Dříve se podle tradice se části rámu k sobě přivazovaly kůží z antilopy, avšak tento druh zvířete je na ústupu kvůli ztrátě svého přirozeného prostředí, a tak je místo toho používána kozí kůže nebo umělý provázek.<sup>11</sup>

---

<sup>10</sup> The story of the balafon, an ancient West African musical instrument [online]. 2019 [cit. 2022-03-18]. Dostupné z: <https://www.gambia.co.uk/blog/the-story-of-the-balafon-an-ancient-west-african-musical-instrument>

<sup>11</sup> Balafon: wood-tongue-talk [online]. 2020 [cit. 2022-03-19]. Dostupné z: <https://garlandmag.com/loop/balafon/>

## 2.2 Marimba

Původ marimby nelze konkrétně specifikovat, nicméně první předchůdce můžeme datovat přibližně do 14. století. Dodnes však nejsme schopni určit, zda byly první hudební nástroje tohoto druhu vyrobeny v jihovýchodní Asii nebo Africe. Ani historici nemají v této otázce zcela jasno. Co víme, je, že na začátku 16. století byl instrument typu „marimba“ dovezen do Jižní Ameriky africkými otroky a dostala se tak k místním obyvatelům na území dnešní Kolumbie.<sup>12</sup>

V Africe se nachází mnoho typů idiofonů, které jsou vyráběny ze dřeva. Dají se rozdělit podle českého etnomuzikologa V. Kubice do čtyř kategorií: Takzvaný xylofonu na nohách, xylofon na stvolech banánovníku, xylofon, který je opatřen rezonančním boxem v podobě tvaru lodi nebo kádě. Poslední typ je v dnešní době nejpopulárnější a nejrozšířenější, a to xylofon s tykčovými rezonátory.<sup>13</sup>

V práci Axela Adolfo Aceituno Lopéze se nachází zmínka o Guatemalské studii, která se snažila obhájit vlastní původ dřevěného idiofonu v Mayské kultuře, která však nebyla nikdy vědecky dokázána.<sup>14</sup>

Do dnešní podoby se Marimba dostala díky latinsko-americkým modelům. Velký posun se odehrál v roce 1850, kdy mexický hráč na marimbu Manuel Bolan Cruz upravil doposud známou lukovou marimbu viz. příloha č.1, k níž přidal stojné nohy a umožnil tak hudebníkům hrát ve stoje. Kromě toho zvýšil počet tónů, a ještě nahradil stávající tykčové rezonátory za dřevěné.<sup>15</sup>

---

<sup>12</sup> RAGER, Daniel. The History of the Marimba. Cleveland, 2008. Cleveland State University.

<sup>13</sup> <https://dspace.cuni.cz/bitstream/handle/20.500.11956/5732/130008929.pdf?sequence=1>

<sup>14</sup> ACEITUNO LOPEZ, Axel Adolfo. Evolución de la marimba orquesta en Guatemala. 1999. Universidad de San Carlos de Guatemala. Vedoucí práce José María Muñoz Alvarez.

<sup>15</sup> Guide to the Marimba [online]. 2022 [cit. 2022-04-22]. Dostupné z: <https://soundgenetics.com/guide-to-the-marimba/>



Další vývoj se odehrál v roce 1892, kdy mexický hudebník Corazón de Jesús Borrás Moreno přidal k jedné řadě kamenů (stupnice C dur) druhou řadu – půltóny. V roce 1897 odehrál Moreno první koncert s touto marimbou. Takto ucelený nástroj se postupně začal rozšiřovat do dalších zemí a stal se populární.<sup>16</sup>

Bubeníkům známý výrobce bicích nástrojů Ulysses G. Leedy měl zásadní vliv na rozvoj marimby. Upravovat latinsko-americké marimby pro americký a evropský trh začaly americké podniky Deagan a Leedy v roce 1910. Laděnými kovovými rezonátory nahradili dřevěné. Pro hlubší tóny, kde nestačila délka rezonátoru, se začaly vyrábět ve tvaru „U“.<sup>17</sup>

### 2.2.1 Popis konstrukce marimby

Základním prvkem moderní marimby jsou dřevěné, chromaticky laděné kameny. Ty jsou uspořádány do dvou řad, obvykle ve dvou úrovních, přičemž jedna je o 4 cm vyšší než druhá. Kameny jsou seřazeny vzestupně podle výšky tónu. V bodech, kde chvění tvoří takzvané uzly, jsou vyvrtány otvory, kterými je následně provlečen provázek. Ten je napnutý tak, aby umožňoval volnou vibraci daných kamenů. Výška tónu je určena délkou a tloušťkou kamenů, zatímco jejich šířka nemá žádný vliv. Čím delší a tenčí je kámen, tím nižší je tón. Čím kratší a silnější kámen, tím je tón vyšší.<sup>18</sup>

Většina konstrukcí marimb se od sebe moc neliší. Základem jsou dvě bočnice, které mají na spodu kolečka pro dobrou manipulaci s nástrojem. Tyto dvě části mezi sebou spojují ozvučnice a spojnice na kterých jsou položeny kameny.

Každý rezonátor je naladěn na výšku konkrétního tónu. Jeho úkolem je vytvářet silnější a plnější zvuk. Mylnou představou je, že rezonátor prodlužuje dobu znění tónu. Ve

---

<sup>16</sup> Historia [online]. 2014 [cit. 2022-04-22]. Dostupné z: <https://marimba.webnode.es/historia/>

<sup>17</sup> Marimba - History [online]. [cit. 2022-04-22]. Dostupné z: <https://www.vsl.co.at/en/Marimba/History/>

<sup>18</sup> Vienna symphonic library: Marimba - Construction [online]. [cit. 2022-04-27]. Dostupné z: <https://www.vsl.co.at/en/Marimba/Construction>

skutečnosti je opak pravdou. Při použití rezonátoru vibrují dva zdroje (rezonátor a kamen) místo jednoho a těsná blízkost dvou vibrujících prvků tak způsobuje rychlejší doznívání zvuku. Rezonátor tak zkracuje dobu doznění, ale prodlužuje dozvuk.<sup>19</sup>Zajímavou novinku představenou v roce 2019 reprezentuje Mode Marimba. Každý rezonátor na této marimbě má na spodní části ozvučnice pohyblivý uzávěr, pomocí něhož je možné upravit délku tónu. Otočení uzávěru umožňuje maximalizaci rezonance, anebo naopak její zmírnění.<sup>20</sup>

### 2.3 Marimba z Mexika a Střední Ameriky

Není možné přesně říct, z jakého afrického typu xylofonu nebo z jaké oblasti Afriky by mohla Mexiko/středoamerická marimba pocházet, avšak lingvistický původ slova marimba pochází jednoznačně z jazyka Bantu.<sup>21</sup>

Jazyk Bantu se rozšířil zejména ve střední části Afriky – na území dnešního Kamerunu, Konga, Mosambiku a Zimbabwe.<sup>22</sup>

Ve výše zmíněných oblastech najdeme mnoho názvů pro idiofon s tykvvými rezonátory, například: Silimba, Sirimba, Timbila, Andamadimba nebo Madimba. Velké množství Afričanů bylo přivezeno jako pracovní síla do Střední Ameriky, částí Mexika a tichomořského pobřeží. Importována byla samozřejmě i jejich kultura a nástroje. Je zřejmé, že africký balafon, byl poté přenesen mezi indiány pracující spolu s Afričany. Jedno z možných míst odkud se balafon mohl rozšiřovat dál, by mohlo být Guanacaste. Dlouhá pobřežní oblast, táhnoucí se od severozápadního pobřeží Kostariky až po jihozápadní oblast Nikaraguy. Zde existují historické důkazy o existenci otroků z Afriky, avšak důležitější je, že marimba s rezonátory z tykví, se

---

<sup>19</sup> RAGER, Daniel. The History of the Marimba. Cleveland, 2008. Cleveland State University.

<sup>20</sup> What do tunable resonators REALLY do?! (HINT: IT ADJUSTS SUSTAIN!) [online]. 2018 [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=bW7DpRmWYWQ&t=16s>

<sup>21</sup> RAGER, Daniel. The History of the Marimba. Cleveland, 2008. Cleveland State University.

<sup>22</sup> VAN LEHMAN, Dan a Omar ENO. The Somali Bantu Their History and Culture. Washington, DC: Center for Applied Linguistics, 2003.

používá v této oblasti dodnes a má největší strukturální podobnost s africkými xylofony.<sup>23</sup>

Z historického hlediska můžeme marimby ze Střední Ameriky rozdělit do dvou kategorií na základě odlišných tradic. Jeden typ se nachází v pobřežní oblasti Kolumbie a Ekvádoru a druhý typ je používán v několika státech, od Kostariky přes Nikaraguu, Honduras, Guatemala a v několika regionech Mexika – Chiapas, Tabasco a Oaxaca. Mezi těmito dvěma typy existují dostatečně velké rozdíly, které vycházejí ze dvou různých tradic.<sup>24</sup>

### 2.3.1 Marimba de Palma Chonta



Obrázek 2 Marimba de Palma Chonta

Na nejzápadnějším území tichomořského pobřeží oblasti Columbie a Ekvádoru dodnes existuje hudební nástroj, který nese prvky balafonu i moderní marimby, jakou známe v dnešní době v místních podmínkách. Tuto marimbu pojmenovanou „Marimba de Palma Chonta“ můžeme často slyšet v hudbě vytvořené v tomto regionu. Tato marimba se stala symbolem identity pro místní obyvatelstvo. Pro výrobu se používají

---

<sup>23</sup> RAGER, Daniel. *The History of the Marimba*. Cleveland, 2008. Cleveland State University.

<sup>24</sup> GARFIAS, Robert. *The Marimba of Mexico and Central America*. University of Texas Press, 1983.

zásadně místní dostupné zdroje, a to druh dřeviny Palma Chonta – ta je využívána pro výrobu kamenů – a druh bambusu Guadua pro výrobu rezonátorů.<sup>25</sup>

Od roku 2010 je hudba spolu s marimbou tohoto regionu zapsána organizací UNESCO jako nehmotné kulturní dědictví. Univerzitní skupina složená z několika odborníků a profesorů prostřednictvím rozhovorů, sběrů dat a pozorování dokumentovala historii a současnou situaci tohoto druhu tradiční hudby. Zjistila, že současný stav výroby marimby je ohrožen a hrozí její zánik vlivem rozsáhlého používání a propracovanosti temperované nebo západně laděné marimby. Výrobce Baudilio Cauma vysvětluje rozdíl ve stavbě mezi marimbami s temperovaným laděním a tradičně laděnými marimbami. Podle něho zvuk marimby uchovává informace o tom, jaký hlasový rozsah mají zpěváci a zpěvačky v konkrétní oblasti, záleží také na zvukové paměti výrobce živené písněmi, které slýchal od dětství. Zvuk marimby ovlivňuje dokonce i prostředí. V závislosti na tom, jak daleko jsou lidé od sebe a od svého okolí, musí během komunikace mluvit více či méně nahlas a v různých výškových polohách, aby byl jejich hlas slyšet. Podle stavitele Francisca Torrese ve městech, kde jsou břehy řeky blíže, musíte mluvit méně nahlas, než když jsou dál nebo na pobřeží s výhledem na moře. Lidem se vyvinuly různé vlastnosti hlasu v závislosti na geografické poloze, kde vyrostli. Tyto vlastnosti se zase odrážejí na zvuku marimby, protože jejich ladění je z velké části založeno na hlasovém rejstříku zpěváků.<sup>26</sup>

### 2.3.2 Marimba ze Střední Ameriky

Na konci koloniálního období byly Mexiko a Guatemala důležitým regionem pro rozvoj marimby. Kulturní kontakt se prohloubil mnohem více mezi Guatemalou a severozápadní Kostarikou. I když pojem jako marimba se používal v části Kostariky už

---

<sup>25</sup> Connoisseurship: Marimba de Palma Chonta [online]. The Pennsylvania State University, 2015 [cit. 2022-04-17]. Dostupné z: <https://sites.psu.edu/museumstudies2015/2015/02/23/connoisseurship-marimba-de-palma-chonta/>

<sup>26</sup> DUARTE CAMACHO, Nibeth Adriana. Las voces de la marimba de chonta se niegan a desaparecer [online]. 2015, 9 [cit. 2022-04-17]. Dostupné z: <https://xdoc.mx/preview/las-voce-de-la-marimba-de-chonta-se-niegan-a-desaparecer-5eefc67e22ccc>

předtím, až v důsledku kontaktu s Guatemalou se začaly používat termíny jako marimbero nebo marimbista (obojí v překladu hráč na marimbu).<sup>27</sup>

Na obrázku č.3 můžeme vidět právě zmiňovaného hráče na guatemalskou marimbu. Ta se skládá pouze z jedné řady kamenů. Jako ozvučnice jsou využívány duté tykve zavěšené pod jednotlivými dřevěnými kameny. Tato marimba se tak svojí stavbou nejvíce podobá výše zmiňovanému africkému balafonu. Zajímavý je rovněž způsob uchycení marimby. Ta má pouze jednu stojnou nohu a zbytek váhy leží na nohou hráče, který vyrovnává rovnováhu nástroje. Pokud vezmeme v potaz hmotnost takového hudebního nástroje, zjistíme, že hraní bylo pravděpodobně velice náročnou činností.



Obrázek 3 Marimba z Guatemaly

---

<sup>27</sup> GARFIAS, Robert. The Marimba of Mexico and Central America. University of Texas Press, 1983.

## 2.4 Netradiční melodické hudební nástroje

V souvislosti s „Marimbou de Coco“ nás budou zajímat i unikátní melodické hudební nástroje, které využívají obdobné komponenty, jako právě mnou vyráběný exemplář.

Hudební skupina Blue Man group využívá při svých představeních hudební nástroj, který je vyrobený z PVC trubek, které svým tvarem a zvukovými vlastnostmi připomínají ozvučnice klasické marimby. Nástroj nazývají jednoduše „PVC instrument“.<sup>28</sup>

Obdobný netradiční hudební nástroj zhotovil i americký umělec Snubby J, který se proslavil v soutěži America's Got Talent. Ten se nechal inspirovat právě zmiňovanou skupinou Blue Man group. Svůj hudební nástroj zvaný „RimbaTubes“ využívá při představeních a je s ním velice úspěšný. Jeho videa na platformě Youtube se mohou pochlubit několika desítkami milionů shlédnutí, čímž pouze potvrzují divácký zájem o netradiční instrumenty.<sup>29</sup>

---

<sup>28</sup> Holiday Songs on PVC Instrument - Blue Man Group Music [online]. 2019 [cit. 2022-04-18].

Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=OmbaFfJfKk8>

<sup>29</sup> My PVC Instrument, High School Performance | Snubby J [online]. 2013 [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: [https://www.youtube.com/watch?v=K\\_T-w3D2QKY&t=59s](https://www.youtube.com/watch?v=K_T-w3D2QKY&t=59s)

## 3 Carlos Núñez Cortés

### 3.1 Biografie

Carlos Alberto Núñez Cortés Alazdraqui je absolventem v úplně odlišném oboru, než kam se upínal jeho celý život. Vystudoval biochemii, která s jeho pozdějším profesním uplatněním souvisí jen pramálo. Několikrát byl oceněn jako skladatel a vystupoval také jako koncertní hráč na klavír. „Jednoho dne, když mi bylo sedm let, mě rodiče viděli hrát na piano, byli udiveni, s jakou s lehkostí jsem skladbu interpretoval, vzpomíná Cortés. V té době žil se svojí rodinou v Posadas, hlavním městě argentinské provincie. Jeho otec byl hodinář španělského původu a matka pocházela z Turecka. Cortés byl členem argentinského uskupení Les Luthiers, které se zabývá humoristickými scénkami, při nichž je hudba využívána jako důležitý prvek. Pozoruhodné nástroje vlastní výroby byly vždy charakteristickým znakem této skupiny. Napovídá tomu už samotný název skupiny pocházející z francouzského slova „Luthier“ - česky „loutnista“ ale také „houslař“, tj. výrobce smyčcových nástrojů. Cortés dobrovolně odešel do důchodu 29.09.2017 a přestal vystupovat s Les Luthiers.<sup>30</sup>

### 3.2 Hudební tvorba

Hlavním přínosem Cortése ve skupině Les Luthieres, které se věnoval po většinu své hudební kariéry, byla hudební tvorba. Pro tento soubor napsal například skladby Teorema de Thales, Aria agraria, Concerto grosso alla rustica, Las majas del bergantín nebo Quién mató a Tom McCoffee. Mimo soubor vynikal jako klavírista a skladatel. Složil i písně pro divadelní hry, například Corazón de bizcochuelo od Enrique Pintiho nebo El fantoche lusitano od Petera Weisse.

---

<sup>30</sup> Carlos Núñez Cortés (Loco) [online]. [cit. 2022-03-22]. Dostupné z: <https://lesluthiers.org/vercomponente.php?ID=2>

### 3.3 Výroba nástrojů

Jak už jsem zmínil v předchozí kapitole, výroba nástrojů ve skupině Les Luthiers byla a je pro tvorbu vlastních inscenací a skladeb nesmírně důležitá. Cortés byl pro stavbu nových nástrojů od začátku působení v souboru zapálen. Vymyslel a sestrojil nástroje jako chromatická silikónová trubice, narguilofon, glamocot a dále ve spolupráci s Carlosem Iraldim postavil pozoruhodné nástroje jako polní varhany, komorní dudy anebo kokosovou marimbu. Nástroje jsou dovedeny k dokonalosti zejména co do škály zvuků, které mají vykouzlit na tvářích posluchačů úsměvy. Nástroje vyráběné skupinou Les Luthiers můžeme rozdělit do několika tradičních skupin, na strunné, dechové, bicí a elektronické viz. Příloha č.5.



## 4 Carlos Iraldi

Vynálezce, vědec, kreslíř, sochař a výrobce nástrojů. Tím vším a mnohem více byl Carlos Iraldi, vnuk janovských přistěhovalců, narozený ve čtvrti Buenos Aires v Barracasu. Studium inženýrství v Janově mu překazila druhá světová válka. Místo toho si vybral studium medicíny a po dlouhé době, kdy se věnoval histologickému a patologickému výzkumu, ho začala zajímat také psychoanalýza. Na počátku 60. let se setkal s některými budoucími členy Les Luthiers v domě milovníka hudby Julia Kacse a začal s nimi spolupracovat. Brzy navázal intenzivní přátelství s Gerardem Masanou, hlavním zakladatelem souboru Les Luthiers, ke kterému Iraldi vždy projevoval velký obdiv. Jeho zručnost byla využita hlavně pro konstruování nástrojů ve skupině Les Luthiers. Zájem Iraldiho o robotiku ho přivedl v roce 1979 k vytvoření hudebního robota Antenor.<sup>31</sup>

Tento hudební robot vážil 80 kilogramů a byl vybaven několika motory, které mu umožňovaly pohybovat se po pódiu a otáčet hlavou. Dokonce detaily jako oči, ústa nebo obočí bylo možné měnit a tím tváří vyjadřovat radost, smutek nebo hněv. Na robota bylo připevněno 13 klaksonů, reproduktor a bicí souprava. Všechny tyto funkce měli na starost tři lidé, kteří robota ovládali ze zákulisí.<sup>32</sup>

Robot se bohužel v původní podobě nedochoval, zachovaná zůstala pouze jeho hlava. V roce 2007 byl ale pro účely výstavy „Expo Les Luthiers 40 let“ zrekonstruován a vystaven.<sup>33</sup>

Životní příběhy a anekdoty jsou vepsány do knihy „Carlos Iraldi luthier de sonidos“ od Lucíí Maranca a dokumentárního filmu „The Peripatetic Artist“ od Laury Aparici.<sup>34</sup>

---

<sup>31</sup> CARLOS IRALDI [online]. [cit. 2022-03-22]. Dostupné z: <https://www.lesluthiers.com/luthier-emerito.php>

<sup>32</sup> Instrumento Antenor [online]. [cit. 2022-03-22]. Dostupné z: <https://lesluthiers.org/verinstrumento.php?ID=29>

<sup>33</sup> Vídeo Antenor (reconstruido) [online]. [cit. 2022-03-22]. Dostupné z: <https://lesluthiers.org/vervideo.php?ID=56>

<sup>34</sup> CARLOS IRALDI [online]. [cit. 2022-03-22]. Dostupné z: <https://www.lesluthiers.com/luthier-emerito.php>

## 5 Kokosová marimba

Kokosová marimba je světově unikátní nástroj, který dodnes existuje pravděpodobně pouze v několika málo exemplářích.

Konstrukce kokosové marimby se inspiroje klasickou marimbou, tak jak jsme si ji představili v kapitole 2.3.1. Avšak na rozdíl od ní nemá ozvučnice a kameny zde byly nahrazeny kokosovými ořechy. Marimba vyrobená Cortésem a Iraldim má celkem 19 hracích chromaticky laděných kokosů. Výběr kokosů probíhal celkem dva roky a bylo potřeba vybrat z celkem 183 ořechů. Tato skutečnost poukazuje na to, že každý ořech má omezený rozsah tónů, na které je možné jej vyladit.

### 5.1 Popis konstrukce kokosové marimby

Na obrázku č.4 vidíme zhotovenou marimbu vyrobenou Cortésem a Iraldim. Tito argentinskí hudebníci využily k výrobě konstrukce přírodních materiálů – především dřeva a samozřejmě kokosových ořechů.

Základem marimby jsou dřevěné nosné laťky, které jsou napevno spojeny ke 4 nohám, na kterých celá konstrukce stojí. Pro snadnější manipulaci a možnost rychlého přesouvání po jevišti jsou dvě zadní nohy obohaceny o malá kolečka.

Horní část konstrukce se skládá ze dvou souběžných čtyřhranných latěk, které jsou lehce vytočeny směrem nahoru. Má to prostý a velice praktický důvod – kokosy, jež jsou právě na tyto laťky připevněné, rovněž mění svoji polohu – místo vodorovné se vyřezaná část zvedá lehce směrem nahoru a hráč má tak možnost lépe vést údery do optimálního místa na ořechu.

Ořechy jsou v oblasti „3 očí“ provrtány malou dírou, skrz níž jsou, pomocí šroubku s gumovou podložkou, připevněny k laťce. Hned na první pohled nás může zaujmout rozdílná velikost jednotlivých kokosů – obecně můžeme říci, že čím větší kokosový ořech, tím hlubší zvuk – i když to samozřejmě nemusí být pravidlem. Zároveň totiž

záleží na mnoha dalších faktorech, jako je například tloušťka stěny kokosu nebo velikost a tvar vyvrtaného otvoru.

Výše zmiňovaní argentinští umělci ze skupiny Les Luthieres si hodně zakládali na estetické stránce jimi vyráběných nástrojů. Spodní část konstrukce je proto pobitá bambusovými laťkami, které zároveň zpevňují marimbu a zlepšují její celkovou stabilitu. Na obrázku níže můžeme vidět i zeleň, která má pouze estetický charakter.



*Obrázek 4 Marimba de cocos vyrobená Carlosem Núñezem Cortésem*

## **5.2 Zrození „Marimba de cocos“**

Smyšlený příběh o kokosové marimbě pochází z takzvané kokofónické suity *Música y costumbres de Makanoa*. Prostřednictvím této scénky popisují autoři dosti zvláštní zvyky domorodců z ostrova Makanoa a také nám představují typický nástroj ostrova, vyrobený právě z ořechů. Datum vydání této suity je 15. června 1983. Marimba se ještě objevila, podle jejich zařazení, v malé serenádě pro velké nástroje, a to v *La princesa caprichosa*. V roce 2014 v rámci symfonického recitálu s West-

Eastern Divan s dirigentem Daniel Barenboim nastudovali hudebníci s Les Luthies  
Karneval Zvířat od Camille Saint-Saëns.<sup>35</sup>

---

<sup>35</sup> Obra Música y costumbres de Makano [online]. [cit. 2022-03-20]. Dostupné z:  
<https://lesluthiers.org/verobra.php?ID=94>

## 6 Kokosové ořechy

Kokosovník ořechoplodý *Cocos Nucifera* patří mezi tři druhy nejrozšířenějších palem na světě. Druh tohoto stromu z čeledi arekovitých je pěstován už po tisíceletí. Nejpravděpodobnější původ těchto palem nás vede do oblastí Jižní Indie, Oceánie nebo Indonésie.<sup>36</sup>

V dnešní době naleznou kokosy využití především v gastronomii a drogistickém odvětví. Bylo dokázáno, že konzumace kokosové vody nacházející se v samotném jádře zralého kokosu má pozitivní vliv na mentální zdraví a může tak být přírodní alternativou k farmaceutickým přípravkům.<sup>37</sup>

### 6.1 Složení ořechu kokosů

Z hlediska výroby kokosové marimby nás zajímá především skladba samotného kokosového ořechu.

Z vnější strany se nachází pevná skořápka – endokarp, kolem níž nalezneme ve zralosti žlutou „pokožku“ – exokarp. Pevnou skořápku jádra obaluje tlustá vrstva vláknitého mezokarpu, jinak také nazývaného koir.<sup>38</sup>

Koir již má své využití v hudebním průmyslu, o tom si blíže řekneme v následující kapitole.

Na endokarpu se nacházejí 3 místa, ve kterých je pevná skořápka o něco tenčí a křehčí. Těmto místům se někdy přezdívá „oči“. Když se podíváme dovnitř kokosového jádra, nalezneme zde měkkou jedlou vrstvu zvanou endosperm.

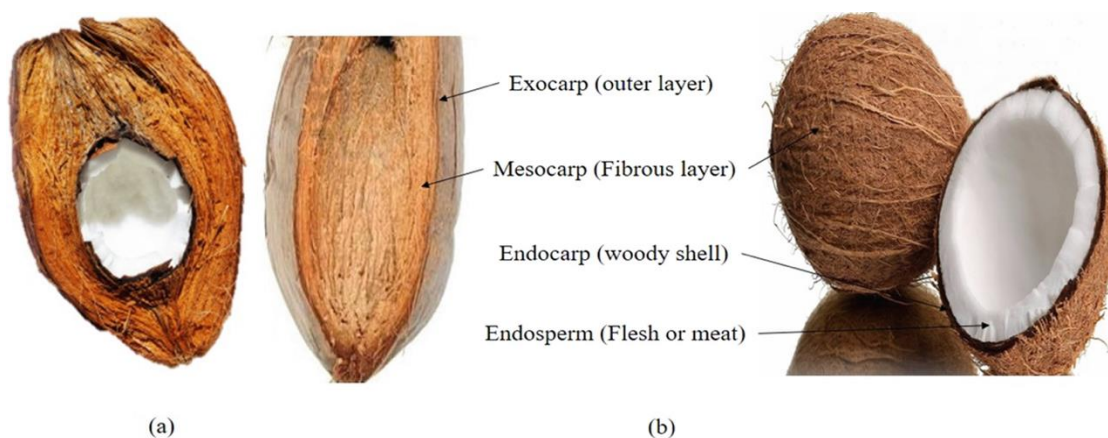
---

<sup>36</sup> RYBKA, Vlastimil a Romana RYBKOVÁ. *Palmy*. Praha: Grada, 2008. Česká zahrada. ISBN 978-80-247-2341-9.

<sup>37</sup> NOVOTNÝ, Martin. Nová zbraň proti Alzheimerově chorobě [online]. 2015 [cit. 2022-04-12]. Dostupné z: <http://www.vy vazenezdravi.cz/nova-zbran-proti-alzheimerove-chorobe>

<sup>38</sup> Schmier S, Hosoda N, Speck T. Hierarchical Structure of the *Cocos nucifera* (Coconut) Endocarp: Functional Morphology and its Influence on Fracture Toughness. *Molecules*. 2020; 25(1):223. <https://doi.org/10.3390/molecules25010223>

Samotný střed jádra kokosu je dutý, u nezralých kousků vyplněný kokosovou vodou, u laické společnosti známou i pod pojmem kokosové mléko.<sup>6</sup>



Obrázek 5 Skladba kokosového ořechu

## 6.2 Zvukové vlastnosti kokosu

V hudebním odvětví lze kokosy využít k mnoha různým, často i protichůdným, účelům.

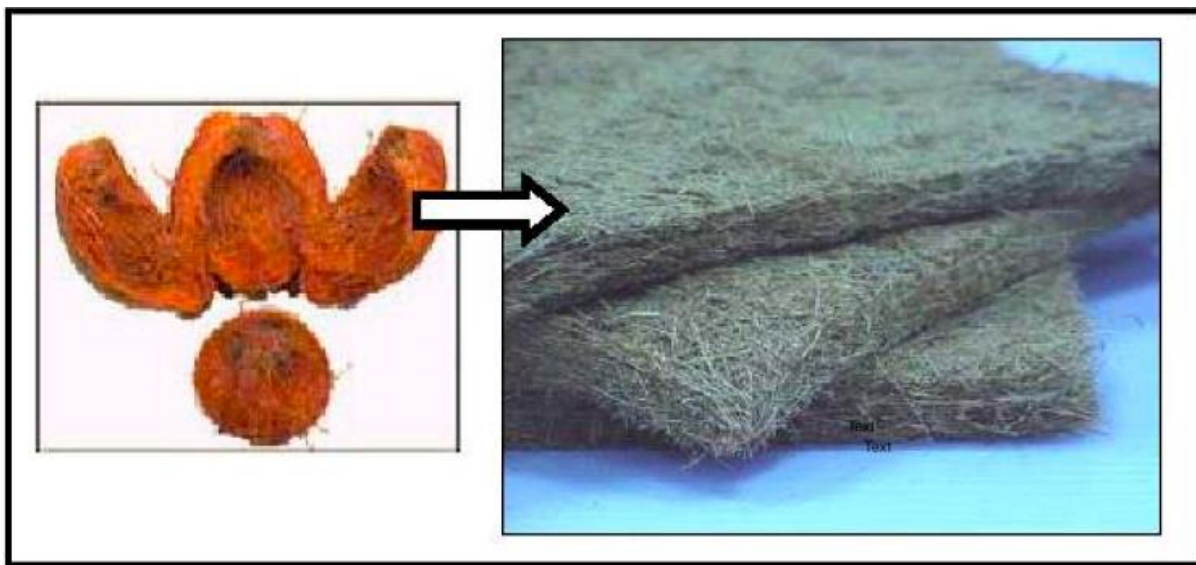
Kokosové vlákno získávané z mesokarpu má především tlumící funkci a využívá se k výrobě tlumících desek. Své využití nachází zejména jako bio a ekologická alternativa pěnových desek, která lze v různých úpravách použít pro akustickou úpravu vnitřních prostor.<sup>39</sup>

Pro nás důležitou vlastností kokosového ořechu je jeho znělost. Ořech po vyprázdnění kokosové vody a odstranění bílé dužiny získá tón bez dalších úprav. Avšak zásadní

---

<sup>39</sup> MOHD JAILANI, NORDIN a FADZLITA. *A preliminary study of sound absorption using multi-layer coconut coir fibers*. Universiti Kebangsaan Malaysia, 2004.

pro specifikování určité výšky tónu je vhodné umístění rezonančního otvoru a velikost otvoru v závislosti na velikosti ořechu.



Obrázek 6 Tlumící desky z kokosových vláken

### 6.3 Předchozí využití kokosového ořechu v hudbě

Kokosové ořechy našly své využití v oblasti hudby již ve starověku. Dochovaly se například chordofony – předchůdce liry, harfy a loutny s dlouhým krkem – využívající mimo jiné i kokosový ořech jakožto ozvučnici.<sup>40</sup>

### 6.4 Využití kokosového ořechu při výuce

V moderní výuce se čím dál častěji využívá STEAM metoda, kdy se děti učí v průběhu hry samostatně řešit problémy a hledat vhodná řešení. V případě, že si mohou věci osahat a zažít, si snadněji zapamatují nové poznatky. Tato metoda nalezne využití již od mateřské školy.

---

<sup>40</sup> ONDŘÍČKOVÁ, Marie. Hudební nástroje starověkého Blízkého východu. Praha, 2018. Disertační práce. Západočeská universita v Plzni. Vedoucí práce prof. PhDr. Petr Charvát, DrSc.

Coufalová, Medek a Synek ve své knize představují spoustu nápadů na výrobu jednoduchých dětských hudebních nástrojů, které naleznou využití v moderní výuce. Za zmínku stojí především xylofon z kokosových ořechů.<sup>41</sup>

Ve své diplomové práci představuje Lucie Nečasová další zajímavou alternativu, jak zapojit kokosy do hudební výuky. Ve zde zmíněné hře využívají děti rozpůlené a vydlabané skořápky jádra kokosového ořechu. S nimi můžou hrát vzájemně o sebe nebo také využít k rozeznění dřívko nebo paličku.<sup>42</sup> Princip je hodně podobný jako v případě „marimby de coco“, s rozdílem, že ořechy jsou v tomto případě pouze rozpůlené a zvuk je tedy diametrálně odlišný.



Obrázek 7 Výuka s ořechy

Další z možných způsobů, jak využít ořech, popisuje ve své diplomové práci Božena Sviráková. Tento nástroj pojmenovává jako hrkadlo z kokosů (shaker), který je vyráběn z kokosu a hrachu. Kokos se rozřízne, odstraní se dužina, naplní se hrachem a skořápky se slepí zpět k sobě.<sup>43</sup>

---

<sup>41</sup> COUFALOVÁ, Gabriela, Ivo MEDEK a Jaromír SYNEK. Hudební nástroje jinak: netradiční využití tradičních hudebních nástrojů a vytváření jednoduchých hudebních nástrojů: [slyšet jinak]. Brno: Janáčkova akademie múzických umění v Brně, 2013. ISBN 978-80-7460-037-1.

<sup>42</sup> NEČASOVÁ, Ludmila. Netradiční metody a formy práce v hodinách HV na 1. stupni ZŠ. Brno, 2010. Diplomová práce. Masarykova Univerzita. Vedoucí práce PhDr. Blanka Knopová, CSc.

<sup>43</sup> SVIRÁKOVÁ, Božena. Tvorba instrumentáře pro výuku hudební výchovy na I. stupni waldorfské školy. Brno, 2008. Diplomová práce. Masarykova Univerzita. Vedoucí práce doc. Mgr. Vladimír Richter.



## **7 Výroba vlastní kokosové marimby**

V českém prostředí je výběr ořechů omezen na dovoz ze zahraničí. Ořechy lze koupit pouze ve specializovaných obchodech na exotické ovoce, nebo ve velkých obchodních supermarketech. Kokosy jsou dováženy do Česka hlavně z Thajska, Srí Lanky či Indonésie. Průměrná cena jednoho kokosového ořechu při mé výrobě byla třicet korun. Ke zhotovení kokosové marimby jsem ve výsledku potřeboval 13 kokosů, přičemž jsem vybíral z celkových 34 kusů.

### **Seznam vhodných pracovních nástrojů k výrobě:**

- Fix
- Brusný papír
- Úhlová bruska
- Dláto/šroubovák
- Vrtačka – vrták, válcová fréza

### **7.1 Úprava kokosů a jejich ladění**

Už při výběru ořechů je dobré koukat na různé velikosti, které předurčují možnou výšku budoucího tónu. Dalším faktorem je hmotnost ořechu, která se odvíjí zejména od tloušťky dřevité skořápky.

V první řadě je potřeba kokosy očistit a zbavit je přebytečných vláken, které by mohli bránit v optimální rezonanci ořechu.

Pro uchycení kokosů a vylití kokosové vody, je potřeba vyvrtat otvor na zadní straně. Jako optimální místo pro tento 4,5 mm otvor jsem zvolil místo, kde je ořech nejsilnější a tím pádem, zde nebude uchycení ke konstrukci omezovat kokos v rezonanci.



*Obrázek 8 Zadní strana kokosu*

Na fotografii č.9 vidíme, že se ořech skládá ze tří částí, které jsou k sobě spojeny silnějším spojem. Důležité je vybrat tu největší, která později bude sloužit jako plocha na kterou se bude hrát.



*Obrázek 9 Přední strana kokosu*

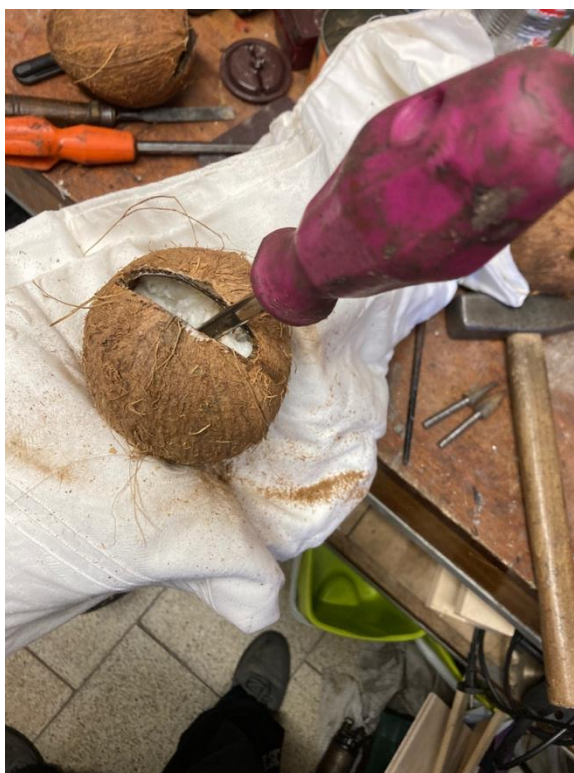
Kolmo na spodní spoj na skořápce se uprostřed ořechu vyřízne podlouhlý otvor, který je v první fázi jen 3–4 cm široký. Poté začíná dlouhý proces vydlabávání bílé dužiny. Vhodný nástroj je dlouhé dlátko nebo šroubovák, kterým jde dobře krájet dužina a poté vyndávat. Při tomto postupu je důležité být opatrný, protože když je skořápka ořechu tenká, může se snadno vylomit. Pozornost je nutné věnovat rovněž třem tenkým vrstvám kokosu, takzvaným „3 očím“, které jsou ještě více náchylné k proražení.

Je vhodné si takto nachystat určitou část ořechů, v mém případě to bylo 10 kusů, které jsem navrtal, vydlabal a měl připravené k ladění. V dalším kroku je potřeba vydlabané ořechy seřadit podle velikosti, tedy přibližné výšky tónů.

Na řadu přijde rezonanční otvor, který je třeba vyfrézovat nahoře i dole, aby se zvětšila zvučnost skořápky. Jelikož nemám k dispozici automatickou frézu, ale pouze frézový vrták do vrtačky, dělal jsem každý otvor jinak velký, v závislosti na velikosti ořechu. Při frézování otvoru je nutno postupovat velice obezřetně, protože hranice mezi zvučným

a nezvučným kusem je poměrně dost tenká. Ztráta zvučnosti je bohužel nevratný jev, v případě přílišného vyříznutí kokosu můžeme daný ořech „vyřadit ze hry“.

Resonanční otvor je nutné rozšířit i do stran, čímž ovlivňujeme výšku tónu. Čím širší bude otvor do pravé a levé strany, tím hlubší tón bude ořech po rozeznění vydávat. Opět platí, že kokosový ořech je zvučný pouze do určitého stupně úprav, při jeho překročení znělost ztrácí. Je proto vhodné si předem určit, na jaký tón chceme daný kus vyladit, a včas zastavit proces ladění ve chvíli, kdy slyšíme značnou znělost. Z vlastní zkušenosti mohu říci, že konkrétní ořech lze vyladit maximálně v rozsahu tercie až kvarty.



Obrázek 10 Vydlabávání koksu

## 7.2 Popis konstrukce vlastní kokosové marimby

Základní materiál, který je pro mě snadno dostupný a který se jeví jako vhodný pro stavbu konstrukce, je dřevo. Využil jsem znalostí o ostatních nástrojích, jako například marimby, kterou jsem již popisoval v předchozí kapitole.

Jako první jsem pořídil 4 kusy dřevěných prefabrikátů kulatin o průměru 20 mm a délce 100 cm, které je vhodné použít jako boky na každé straně stojné části konstrukce. Dále jsem nechal vyrobit u truhláře čtyři kvádrové hranoly o rozměrech 7V x 3Š x 35H, pomocí kterých následně spojuji tyto kulatiny k sobě. Tyto výše zmiňované části tvoří základní stojnou konstrukci.

Ke kvádrovým hranolům jsou přišroubovány čtyři nástavce o různých rozměrech. Nástavce v přední části jsou nižší, v zadní části naopak vyvýšené, a to z důvodu, aby zadní řada kokosů byla v jiné výšce než ta spodní, a tím pádem se na ni dalo snáze hrát. Laťka s kokosy mohla být připevněna i přímo k hranolu, ale raději jsem volil nástavec, který je v případě poškození snadno vyměnitelný bez nutnosti rozebrání celé stojné konstrukce.

Jak jsem již nastínil, k nástavným hranolům je připevněna laťka s vydlabanými a naladěnými kokosy. Dlouho jsem řešil, jakým způsobem laťku připevnit tak, aby byla připevněná dostatečně napevno a zároveň esteticky – tzn. bez zbytečných viditelných kovových částí. U truhláře jsem proto nechal vyvrtat otvory, do kterých je laťka následně vsunuta. To brání jejím nežádoucím pohybům do stran. Pro opravdu pevné uchycení jsem volil vrut zesponu spojen shora křídlovou maticí, která není z pozice diváka příliš viditelná.

Samotné kokosy jsou přichyceny k laťce pomocí šroubu. Zevnitř kokosu je šroub opatřen gumovou podložkou pro lepší uchycení a také zamezení tlumení kokosu. Zvenku je též přidána měkká pěna, které pomáhá k lepší instalaci kokosu.



Obrázek 11 Kokosová marimba

### 7.3 Ozvučnice

Argentinský umělec Carlos Núñez Cortés zhotovil kokosovou marimbu bez využití ozvučnic, i přestože to na první pohled není zcela zřejmé. Pro zesílení zvuku využívá kontaktní mikrofony pro každý kokos zvlášť, i proto je jeho marimba protkaná sítí kabelů.<sup>44</sup>

---

<sup>44</sup> Les Luthiers - Instrumento "Marimba de cocos" [online]. [cit. 2022-04-16]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=dqFLtVTwk0o&t=22s>

Kokosy samy o sobě mají poměrně silnou zvukovou odezvu, přesto jsem se rozhodl pro použití ozvučnic. Původně jsem zamýšlel, že vhodným materiálem ke zhotovení ozvučnic mohou být duté větve bambusu. Tento návrh jsem zavrhl z důvodu absence dostatečného množství vhodného materiálu.

Rozhodl jsem se proto, že k výrobě ozvučnic nevyužiji přírodní, ale technicky zpracovaný materiál, který bude přesně vyhovovat mým požadavkům na délku a průměr. Na tuzemském trhu jsou snadno dostupné PVC trubky, u kterých jsem schopen snadno upravit délku dle mých potřeb. V porovnání s výše zmiňovaným přírodním bambusem jsou PVC trubky ekonomicky výhodnější, lehčí a mají delší životnost.

Každý kokos je naladěn na jiný tón a k němu je nutné naladit PVC trubku o odpovídající zvukové frekvenci. Během výroby jsem provedl test, během kterého jsem zkoušel zvuk PVC trubek o různých délkách. Došel jsem ke zjištění, že ať zavěsím trubku pod jakkoliv naladěný kokos, její tón se nemění. Je proto důležité naladit každou trubku na potřebný tón a vhodně ji přiřadit ke konkrétnímu ořechu.

Vyzkoušel jsem dvě varianty, s otevřeným rezonátorem a s rezonátorem s uzavřeným koncem na spodní straně. Pro mé potřeby jsem zvolil ten otevřený. PVC trubka tedy není rezonátorem ve stejné podobě jako u klasické marimby, ale tělesem, které souzní spolu s kokosem. Po rozeznění kokosu vydává tubus zvuk o shodné frekvenci, avšak s jinou barvou tónu.

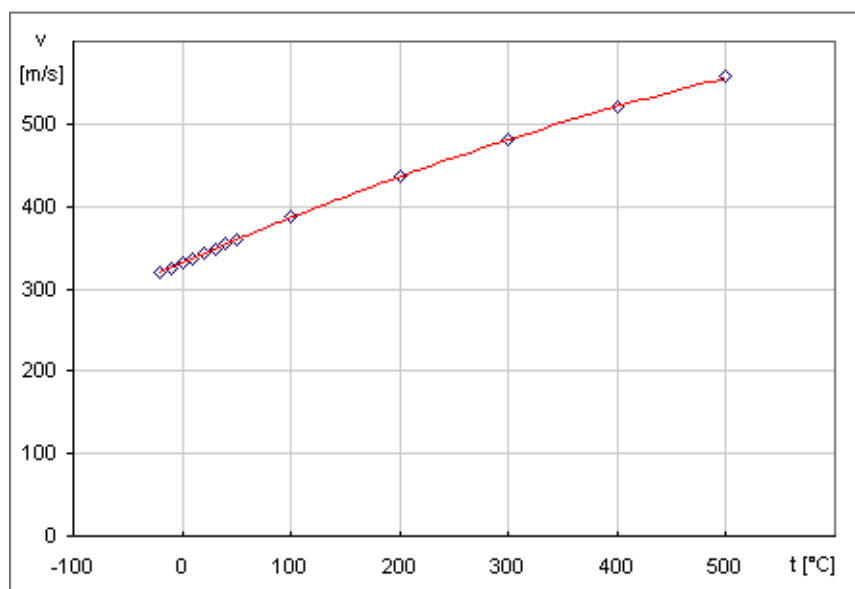
PVC trubky je možné ladit pomocí úpravy jejich výsledné délky. Pro výpočet potřebujeme znát frekvenci daného tónu v Hz<sup>45</sup> a rychlost zvuku typickou pro dané podnebí.<sup>46</sup>

---

<sup>45</sup> Jednotka kmitočtu (frekvence) periodických dějů. Vyjadřuje počet kmitů za sekundu. Jeden Hertz je roven jednomu kmitu za sekundu.

<sup>46</sup> <https://www.pvcfittingsonline.com/resource-center/how-to-make-pvc-pipe-xylophone/>

Rychlost zvuku se odvíjí od nadmořské výšky a teploty vzduchu. Pro naše zeměpisné pásmo je vhodné počítat s průměrnou teplotou 21 °C, což odpovídá přibližně hodnotě 344 metrů za sekundu. Jen pro zajímavost, rychlost zvuku na úrovni hladiny moře při teplotě 0 °C je 331,46 m/s.<sup>47</sup>



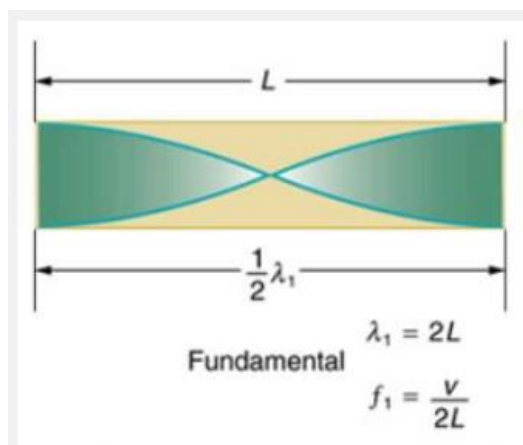
Obrázek 12 Rychlost šíření zvuku v závislosti na teplotě

Na obrázku č. 12 je znázorněn výpočet rychlosti zvuku v otevřeném tubusu (píšťaly). Pro vysvětlení „L“ = délka tubusu, „v“ = rychlost šíření zvuku „f“ = frekvence. Protože je tubus na obou dvou stranách otevřený, délka se vykrátí dvěma. Zvuk se odráží na konci roury, i přestože je otevřená. Je to dáno tím, že se zde mění tzv. akustická impedance<sup>48</sup>. Kdyby byl tubus na jedné straně uzavřený, musela by se délka vykrátit čtyřma.

<sup>47</sup> MIKULČÁK, Jiří. Matematické, fyzikální a chemické tabulky pro střední školy. 4. vyd. Praha: Prometheus, 2007. Pomocné knihy pro žáky (Prometheus). ISBN 978-80-7196-345-5.

<sup>48</sup> Narazí-li zvuková vlna při svém postupu na hranici mezi dvěma prostředími s různou akustickou impedancí, dochází k jejímu částečnému odrazu.





Obrázek 13 Otevřený tubus – výpočet frekvence

Protože neznáme délku tubusu, je potřeba vzoreček z obrázku č.12 pozměnit pro naše konkrétní potřeby.

$$L = v/2f$$

$$261,6 \text{ Hz} \times 2 = 523,2$$

$$344 \text{ m/s} / 523,2 = 0,657\text{m}$$

Výpočet značí vlnovou délku, ale reálně musí být tubus o něco kratší. Po zkracování tubusu a kontrole ladění s ladičkou jsme dostali konečný rozměr, a to 60,6; který odpovídá tónu C1 (261,6 Hz).

*„Délka, kterou zvuk urazí, je o něco delší než dvojnásobek délky roury. (Tlak se plně vyrovná s atmosférickým až kousek za koncem trubice.)“<sup>49</sup>*

Kokosy jsou tedy nad tubusy vzdáleny přibližně 1,5 cm, aby se zabránilo změně výšky tónu v důsledku uzavírání otvoru tubusu. Jejich uchycení je vymyšleno tak, že z každé strany je dřevěná laťka. Ty jsou přitahovány k sobě šrouby, čímž drží tubus uprostřed, aniž by museli být navrtány.

---

<sup>49</sup> Rychlost zvuku stokrát jinak [online]. [cit. 2022-04-26]. Dostupné z: [http://vnuf.cz/sbornik/prispevky/pdf/12-21-Dvorak\\_L.pdf](http://vnuf.cz/sbornik/prispevky/pdf/12-21-Dvorak_L.pdf)

## 7.4 Ekonomické aspekty výroby kokosové marimby

V první řadě je třeba spočítat cenu za materiál, který je nutné nakoupit. Ta může být samozřejmě rozdílná podle konkrétního obchodu. Konstrukce je z převážné většiny tvořená ze dřeva. 21 dřevěných dílů, které daly dohromady celý stojan, je naceněno celkem na 750 Kč. Dalším komponentem jsou 4 kolečka, které vychází na 150,- Kč. Ve výsledku jsem využil pouze 13 kokosů, ale bylo nutné jich pořídit mnohem více. Celkem jsem nakoupil 34 kokosů, kdy jeden v průměru stál 30,- Kč. Další položkou jsou PVC trubky, kterých jsem pořídil celkem tři kusy o délce dvou metrů. Ty dohromady stály 432,- Kč. Celková cena za materiál se tak vyšplhala na 2352,- Kč

Kdybych měl shrnout čas, který jsem věnoval výrobnímu procesu, tak se dostanu přibližně na 80 hodin. A to ještě nezahrnuji nespočet hodin, které jsem strávil promýšlením nápadů a hledáním vhodných materiálů.

## 8 Využití kokosové marimby

V žádném případě si nemůžeme představit, že by bylo možné využít Marimbu de coco identicky jako klasickou marimbu. Není možné zahrát stejný repertoár z důvodu nižšího rozsahu a kratší délky tónu. Marimba de coco je omezena svým rozsahem – (Les Luthiers 19 tónů, Matěj Diviš 13 tónů).

Jako vhodné využití se jeví hra jednohlasých melodií tak, jak to ve svých skladbách udělala skupina Les Luthiers. Tato skupina využívala kokosovou marimbu v první řadě jako kuriozitu, která dokáže pobavit obecenstvo. Avšak pro tyto účely nebyla opomíjena ani hudební stránka věci. I takto až komicky laděné představení má svoji uměleckou hodnotu a je legitimní součástí kultury.

Kokosová marimba nalezne své využití i v meditační hudbě, jejíž smyslem je navození klidu a hlubšího souznění s přírodou. Právě přírodní materiál, jímž kokos bezesporu je, umožňuje posluchači přenesení k mystickému chápání světa.

Ačkoliv se zdá být kokos primitivním nástrojem, může jednoznačně posloužit také při výuce nebo při edukativních koncertech, kdy dětem známý kokosový ořech může připadat smysluplnější nežli moderní nástroje.

## 9 Závěr

Tato práce pro mě byla určitou formou odreagování a výzvou v podobě manuální práce při zhotovování fyzické kokosové marimby. Při ladění samotných kokosů, jsem používal ladičku, ale zároveň i svůj sluch. Ladička totiž snímá mnoho alikvotních tónů, které ladičku dosti mátlý a takže často ukazovala nepřesné hodnoty.

V budoucnu bych rád vyzkoušel další možnosti rozšíření marimby, případně zkoumal jiné možnosti provedení. V hlavě mám několik dalších nápadů týkajících se zejména úpravy rezonátorů. Jako dobrý nápad se mi jeví využití jiných materiálů, například kartonu, kovu či bambusu.

V kokosové marimbě vidím velký potenciál. Tím, že je moje marimba de coco jedním z mála exemplářů na světě, se mi otevírá celá řada možností. Rád bych tento unikátní nástroj využil k sebepropagaci na různých webových platformách, ať už jde o světoznámý Youtube nebo různé sociální sítě typu Instagram nebo TikTok. Věřím, že pokud se můj nástroj stane do jisté míry populárním, budu schopen jej vyrábět i komerčně.

Pokoušel jsem se emailovou korespondencí kontaktovat jednoho z výrobců kokosové marimby, a to Carlose Núñeze Cortése, avšak zatím bezvysledně. Mé otázky vedly k tomu: „Kde se vzal prvopočáteční nápad pro sestavení tohoto nástroje?“ „V jakém období marimba vznikala?“ „Byl vyroben pouze jeden exemplář?“ „Bylo s kokosovými ořechy dále nějak experimentováno?“.

Zkušenost s výrobou vlastního hudebního nástroje může přinést muzikantům napříč obory výhody v podobě hlubšího pochopení konkrétního nástroje. Hudebník sice není schopen vyrobit nástroj v dokonalém provedení, jako renomovaní výrobci, ale během výroby získává vztah ke svému nástroji. Stavba, byť primitivního předchůdce dnešních nástrojů, může přivést interpreta k pochopení vytváření zvuku. Pochopení této problematiky umožňuje nový vhled při interpretaci na moderní nástroje.

Tento nástroj není zvukově dokonalý, jako třeba současná marimba a nelze na ni zahrát identický hudební materiál. Avšak to není hlavní účel, základem je dostat se k pochopení primitivních přírodních hudebních nástrojů.

Čím dál tím víc je dnes aktuálnější vnášet do hudby přírodní prvky, kdy se můžeme odprosit od technologií. Mojí vlastní potřebou je přidávat do provedení skladeb lidskost, energii a unikátnost, která respektuje pestrost lidských povah a zároveň je spojuje.

## 10 Prameny a literatura

### Akademické práce

ONDŘÍČKOVÁ, Marie. *Hudební nástroje starověkého Blízkého východu*. Praha, 2018. Disertační práce. Západočeská universita v Plzni. Vedoucí práce prof. PhDr. Petr Charvát, DrSc.

VAN LEHMAN, Dan a Omar ENO. *The Somali Bantu Their History and Culture*. Washington, DC: Center for Applied Linguistics, 2003.

NEČASOVÁ, Ludmila. *Netradiční metody a formy práce v hodinách HV na 1.stupni ZŠ*. Brno, 2010. Diplomová práce. Masarykova Univerzita. Vedoucí práce PhDr. Blanka Knopová, CSc.

GONDA, Milan. *Xylofony a Lamelofony ve sbírce hudebních nástrojů Náprstkova Muzea*. Praha, 2006. Univerzita Karlova v Praze. Vedoucí práce PhDr. Zuzana Jurková, Dr.

RAGER, Daniel. *The History of the Marimba*. Cleveland, 2008. Cleveland State University.

ACEITUNO LOPEZ, Axel Adolfo. *Evolución de la marimba orquesta en Guatemala*. 1999. Universidad de San Carlos de Guatemala. Vedoucí práce José María Muñoz Alvarez.

SVIRÁKOVÁ, Božena. *Tvorba instrumentáře pro výuku hudební výchovy na I. stupni waldorfské školy*. Brno, 2008. Diplomová práce. Masarykova Univerzita. Vedoucí práce doc. Mgr. Vladimír Richter.

## Literatura

KIRBY, Percival Robson. The Indonesian Origin of Certain African Musical Instruments. Witwatersrand University Press, 1966. The University of Michigan.

COUFALOVÁ, Gabriela, Ivo MEDEK a Jaromír SYNEK. *Hudební nástroje jinak: netradiční využití tradičních hudebních nástrojů a vytváření jednoduchých hudebních nástrojů: [slyšet jinak]*. Brno: Janáčkova akademie múzických umění v Brně, 2013. ISBN 978-80-7460-037-1.

RYBKA, Vlastimil a Romana RYBKOVÁ. *Palmy*. Praha: Grada, 2008. Česká zahrada. ISBN 978-80-247-2341-9.

JESSUP, Lynne. The Mandinka balafon: an introduction with notation for teaching. La Mesa, CA.: Xylo Publications, c1983. ISBN 09-164-2104-X.

GARFIAS, Robert. *The Marimba of Mexico and Central America*. University of Texas Press, 1983.

MIKULČÁK, Jiří. *Matematické, fyzikální a chemické tabulky pro střední školy*. 4. vyd. Praha: Prometheus, 2007. Pomocné knihy pro žáky (Prometheus). ISBN 978-80-7196-345-5.

## Internetové zdroje

Carlos Núñez Cortés (Loco) [online]. [cit. 2022-03-22]. Dostupné z:

<https://lesluthiers.org/vercomponente.php?ID=2>

Chopi Timbila [online]. [cit. 2022-03-22]. Dostupné z:

<https://ich.unesco.org/en/RL/chopi-timbila-00133>

Instruments from Africa: Balafon [online]. 2020 [cit. 2022-03-18]. Dostupné z:

<https://www.firestone.co.za/firestone-musical-instruments-balafon>

*Balafon: wood-tongue-talk* [online]. 2020 [cit. 2022-03-19]. Dostupné z:

<https://garlandmag.com/loop/balafon/>

Obra Música y costumbres de Makano [online]. [cit. 2022-03-20]. Dostupné z:

<https://lesluthiers.org/verobra.php?ID=94>

CARLOS IRALDI [online]. [cit. 2022-03-22]. Dostupné z:

<https://www.lesluthiers.com/luthier-emerito.php>

Instrumento Antenor [online]. [cit. 2022-03-22]. Dostupné z:

<https://lesluthiers.org/verinstrumento.php?ID=29>

Vídeo Antenor (reconstruido) [online]. [cit. 2022-03-22]. Dostupné z:

<https://lesluthiers.org/vervideo.php?ID=56>

NOVOTNÝ, Martin. *Nová zbraň proti Alzheimerově chorobě* [online]. 2015 [cit. 2022-04-12]. Dostupné z:

<http://www.vyvazenezdravi.cz/nova-zbran-proti-alzheimerove-chorobe>

*Les Luthiers - Instrumento "Marimba de cocos"* [online]. [cit. 2022-04-16]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=dqFLtVTwk0o&t=22s>



Connoisseurship: Marimba de Palma Chonta [online]. The Pennsylvania State University, 2015 [cit. 2022-04-17]. Dostupné z: <https://sites.psu.edu/museumstudies2015/2015/02/23/connoisseurship-marimba-de-palma-chonta/>

DUARTE CAMACHO, Nibeth Adriana. Las voces de la marimba de chonta se niegan a desaparecer [online]. 2015, 9 [cit. 2022-04-17]. Dostupné z: <https://xdoc.mx/preview/las-vozes-de-la-marimba-de-chonta-se-niegan-a-desaparecer-5eefc67e22ccc>

My PVC Instrument, High School Performance | Snubby J [online]. 2013 [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: [https://www.youtube.com/watch?v=K\\_T-w3D2QKY&t=59s](https://www.youtube.com/watch?v=K_T-w3D2QKY&t=59s)

Holiday Songs on PVC Instrument - Blue Man Group Music [online]. 2019 [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=OmbaFfJfKk8>

What do tunable resonators REALLY do?! (HINT: IT ADJUSTS SUSTAIN!) [online]. 2018 [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=bW7DpRmWYWQ&t=16s>

Historia [online]. 2014 [cit. 2022-04-22]. Dostupné z: <https://marimba.webnode.es/historia/>

Guide to the Marimba [online]. 2022 [cit. 2022-04-22]. Dostupné z: <https://soundgenetics.com/guide-to-the-marimba/>

Marimba - History [online]. [cit. 2022-04-22]. Dostupné z: <https://www.vsl.co.at/en/Marimba/History/>

Rychlost zvuku stokrát jinak [online]. [cit. 2022-04-26]. Dostupné z: [http://vnuf.cz/sbornik/prispevky/pdf/12-21-Dvorak\\_L.pdf](http://vnuf.cz/sbornik/prispevky/pdf/12-21-Dvorak_L.pdf)

Vienna symphonic library: Marimba - Construction [online]. [cit. 2022-04-27]. Dostupné z: <https://www.vsl.co.at/en/Marimba/Construction>

## Zdroje obrázků

Skladba kokosového ořechu

THAKUR, Mamta, Kirty PANT a Vikas NANDA. *Antioxidants in Vegetables and Nuts - Properties and Health Benefits*. Singapore: Springer, Singapore, 2020. ISBN 978-981-15-7469-6.

Tlumící desky z kokosových vláken

MOHD JAILANI, NORDIN a FADZLITA. *A preliminary study of sound absorption using multi-layer coconut coir fibers*. Universiti Kebangsaan Malaysia, 2004.

Výuka s ořechy

NEČASOVÁ, Ludmila. *Netradiční metody a formy práce v hodinách HV na 1. stupni ZŠ. Brno, 2010. Diplomová práce. Masarykova Univerzita. Vedoucí práce PhDr. Blanka Knopová, CSc.*

Tykev

JESSUP, Lynne. *The Mandinka balafon: an introduction with notation for teaching*. La Mesa, CA.: Xylo Publications, c1983. ISBN 09-164-2104-X.

Marimba de cocos vyrobená Carlosem Núñezem Cortésem

Obra Música y costumbres de Makano [online]. [cit. 2022-03-20]. Dostupné z:

<https://lesluthiers.org/verobra.php?ID=94>

Marimba de Palma Chonta

<https://sites.psu.edu/museumstudies2015/2015/02/23/connoisseurship-marimba-de-palma-chonta/>

Marimba z Guatemaly

GARFIAS, Robert. *The Marimba of Mexico and Central America*. University of Texas Press, 1983.

Rychlost šíření zvuku v závislosti na teplotě

MIKULČÁK, Jiří. *Matematické, fyzikální a chemické tabulky pro střední školy*. 4. vyd. Praha: Prometheus, 2007. Pomocné knihy pro žáky (Prometheus). ISBN 978-80-7196-345-5.

“Luková marimba”

Marimba de arco [online]. [cit. 2022-04-22]. Dostupné z: <https://omeka-s.grinnell.edu/s/MusicalInstruments/item/3446>

Otevřený tubus – výpočet frekvence

Resonance and Beats [online]. [cit. 2022-04-26]. Dostupné z: <https://www.texasgateway.org/resource/144-sound-interference-and-resonance>

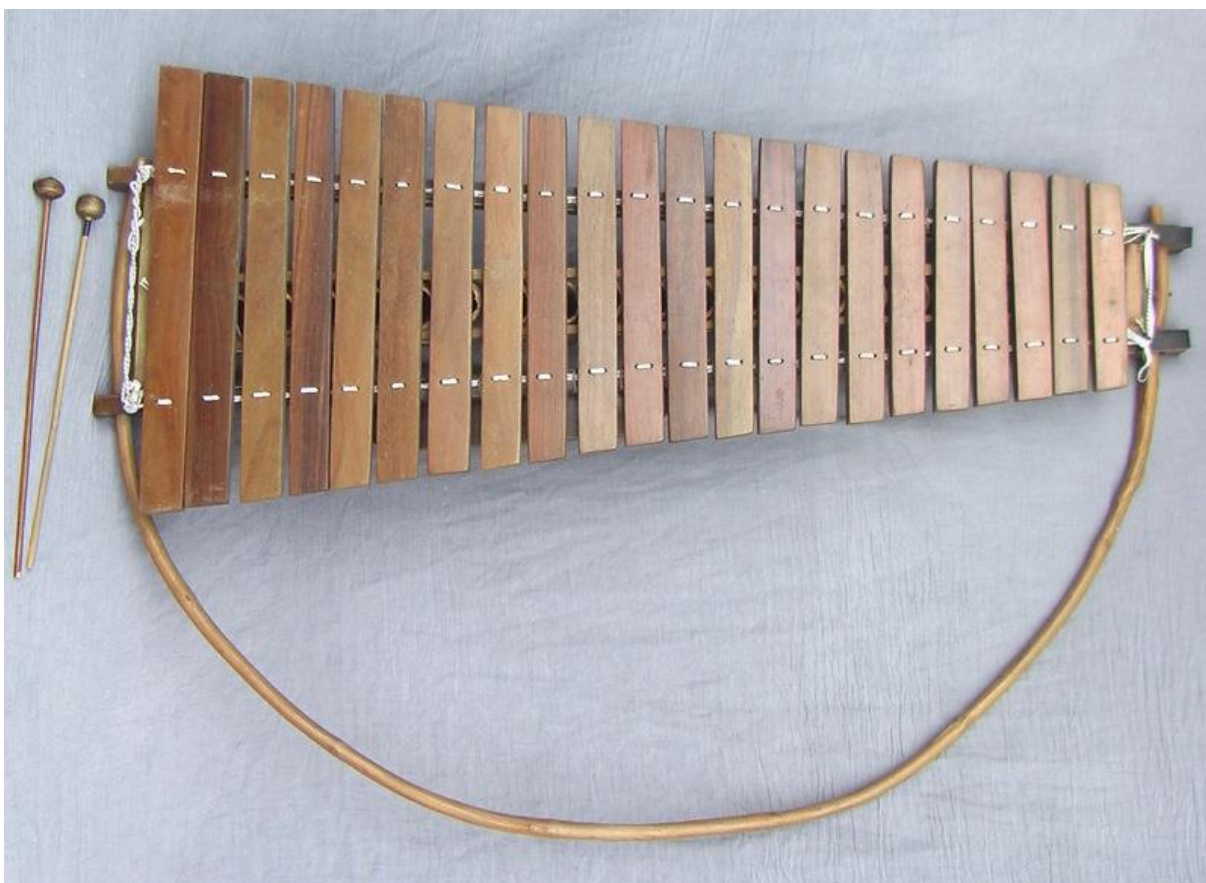
Soukromý archiv Matěje Diviše

## 11 Přílohy

1. Ukázka zvuku kokosové marimby na webové platformě Youtube

<https://www.youtube.com/shorts/T2sXzoIL7Wc>

2. „Luková marimba“



### 3. Kokosová marimba z boku



### 4. Kokosová marimba z předu



## 5. Nástroje vyráběné skupinou Les Luthiers

### Strunné

Bajo barrítono



Batería de cocina

Cellato o Cello de lata



Cello legüero

Contrachitarrone da gamba



Guitarra dulce

Latín o Violín de lata



Liro dorado o Lira de asiento

Mandocleta



Nomeolbídete

Silla eléctrica



Violata o Viola de lata

Dechové

Alambique encantador



Alt-Pipe a vara Bass-Pipe a vara



Bocineta Bolarmonio



Calephone Clamaneus



Corneta de asientoFerrocalíope



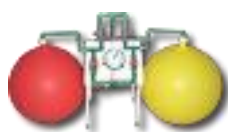
Gaita de cámaraGlamocot



Glisófono pneumáticoGom-Horn a pistones



Gom-Horn da testaGom-Horn natural



Manguelódica pneumáticaNarguilófono



OMNI (Objeto Musical No Identificado)Órgano de campaña







Órgano de pistones Tubófono silicónico cromático



Yerbomatófono

Bicí

Campanófono a martillo



Cascarudo

Dactilófono o Máquina de tocar



Desafinaducha

Marimba de cocos



Percuchero

Percusilla



Shoephone o  
Zapatófono

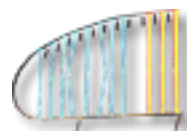
Tablas de lavar



Tamburete

Elektronické

Antenor



Exorcítara