

Univerzita Palackého v Olomouci

Filozofická fakulta

Katedra muzikologie

Vliv hudby na krátkodobou paměť

The effects of music on short-term memory

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Autor: Lucie Tlustošová


Studijní obor: Žurnalistika – Uměnovědná studia

Vedoucí práce: Mgr. et Mgr. Martina Stratilková, Ph.D.

Olomouc 2019

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci Vliv hudby na krátkodobou paměť vypracovala samostatně a uvedla v ní všechny použité zdroje a literaturu. Souhlasím, aby tato práce byla uložena a zpřístupněna ke studijním účelům na Univerzitě Palackého v Olomouci. Dále prohlašuji, že tato bakalářská práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

V Olomouci dne 29. 4. 2019

Podpis 

Poděkování

Ráda bych poděkovala své vedoucí bakalářské práce Mgr. et Mgr. Martině Stratilkové, Ph.D., za ochotu, podnětné rady a přínosné konzultace. Dále panu PhDr. Janu Šmahajovi, Ph.D., který mi pro realizaci výzkumu uvolnil část své výuky. V neposlední řadě bych ráda poděkovala všem zúčastněným respondentům.

Obsah

1. Úvod	6
2. Teoretická část	8
2. 1. Paměť	8
2. 1. 1. Diskuze o více typech paměti.....	8
2. 1. 2. Atkinsonův a Shiffrinův model paměti	9
2. 1. 2. 1. Senzorická paměť	9
2. 1. 2. 2. Krátkodobá paměť	10
2. 1. 2. 3. Dlouhodobá paměť	11
2. 1. 3. Pracovní paměť (koncept krátkodobé paměti v pojetí Alana Baddeleyho a Grahama Hitche)	12
2. 1. 3. 1. Model pracovní paměti	13
2. 1. 3. 1. 1. Fonologická smyčka	13
2. 1. 3. 1. 2. Opticko-prostorový náčrtník	14
2. 2. Vliv hudby na krátkodobou paměť – přehled výzkumů	15
2. 2. 1. Úvod	15
2. 2. 2. Mozartův efekt	16
2. 2. 3. Přehled vybraných výzkumů vlivu hudby na krátkodobou paměť	17
2. 2. 3. 1. Vliv ticha, vokální a instrumentální hudby.....	17
2. 2. 3. 2. Rozdílný vliv vokální hudby v mateřském a neznámém jazyce	22
2. 2. 3. 3. Vliv dalších faktorů určujících typ hudby	24
2. 2. 3. 4. Mozartův efekt a krátkodobá paměť	26
2. 2. 3. 5. Rozdílné charakteristiky respondentů.....	27
2. 2. 3. 6. Různé podmínky zpětného si vybavování	29
2. 2. 4. Závěr přehledu výzkumů	30
3. Výzkumná část	32
3. 1. Cíl výzkumu	32
3. 2. Metodologie	32
3. 2. 1. Kvantitativní výzkum	32
3. 2. 2. T-test.....	33
3. 3. Forma testu krátkodobé paměti a materiály.....	33

3. 3. 1. Volné vybavování	33
3. 3. 2. Výběr slov	34
3. 3. 3. Výběr respondentů	35
3. 3. 4. Výběr hudebních ukázek	36
3. 3. 5. Další faktory	36
3. 4. Průběh testování	37
3. 5. Analýza výsledků	38
3. 5. 1. Doprovodný dotazník	38
3. 5. 1. 1. Vzorek respondentů	38
3. 5. 1. 2. Znalost hudebních ukázek	38
3. 5. 1. 3. Znalost italštiny	39
3. 5. 1. 4. Pocitové hodnocení míry rušení hudbou	40
3. 5. 1. 5. Další zjištění	40
3. 5. 2. Analýza testu krátkodobé paměti	40
3. 5. 2. 1. Analýza výsledků prostřednictvím metody T-tesu.	41
4. Diskuse a závěr	43
5. Anotace	45
6. Resumé	46
7. Bibliografické citace	48
8. Seznam příloh	52
Příloha 1: Paměťový test – slova	53
Příloha 2: Doprovodný dotazník	54
Příloha 3: Výsledky doprovodného dotazníku	55
Příloha 4: Výsledky testu krátkodobé paměti	57
Příloha 5: Výsledky t-test	58
Příloha 6: Informovaný souhlas	59

1. Úvod

Hudba nás na začátku jednadvacátého století provází na každém kroku. Streamovací platformy, které posluchačům nabízejí různorodé žánry ze všech koutů světa, poskytují své služby zadarmo, nebo za relativně malé poplatky. Díky vyspělé úrovni technologie, která dovoluje každému z nás nosit v kapse multifunkční zařízení sloužící i jako přehrávač, se tak hudba stává téměř všude a vždy dostupnou.

Na to, abychom hudbu poslouchali každý den, nemusíme být ani aktivními recipiency, kteří si hudbu sami od sebe vyhledají a potom poslouchají. S tzv. background music, hudební kulisou, se setkáváme ve veřejných prostorech i na pracovištích. V těchto situacích se ale nabízí otázka, zdali je hudba jako součást prostředí ve vztahu k lidskému prožívání a vnímání příznivá, nepříznivá, nebo bez vlivu. Na fakt, že se hudební kulisa stává stále častěji neodmyslitelnou součástí určitých prostorů, reagují mnozí odborníci kriticky: „Takovéto masové rozprostranění hudby spjaté s takřka totálním vypuštěním či potlačením její estetické funkce (sama totální přítomnost hudby vymazává její nejvlastnější kvality) vede v nejnovější době k ekologickým úvahám: hudba se podílí nejen na tvorbě, ale i na narušování či znečišťování životního prostředí. Hovoří se o *akustickém smogu*...“¹

Mezi případy pozitivního využití hudební kulisy patří například událost, která se odehrála ve dvacátých letech minulého století v Montrealu. „Městská správa rozhodla, že v prostorách podzemní dráhy bude zaznívat reprodukováná operní hudba. Díky tomu bylo v prostorách podzemní dráhy po krátké době zaznamenáno výrazné zmenšení vandalismu.“² Bylo by ale samozřejmě nesprávné docházet na základě popsané události k jednoznačnému závěru, že operní hudba dokáže snížit počet činů vandalismu.

Předkládaná bakalářská práce se věnuje jedné konkrétní kognitivní činnosti, kterou by hudba mohla ovlivňovat, a to krátkodobé paměti. Práce nastíní aktuální chápání krátkodobé paměti a také představí koncept paměti pracovní (working memory). Dále budou popsány vybrané výzkumy zkoumající vliv hudby na

¹ Ivan Poledňák, *Stručný slovník hudební psychologie* (Praha: Supraphon, 1984), 331.

² Marek Franěk, *Hudební psychologie* (Praha: Karolinum, 2007), 190.

krátkodobou paměť. Praktická část poté představí vlastní výzkum zabývající se možnostmi rozdílného vlivu hudby v mateřském a neznámém jazyce.

2. Teoretická část

V teoretické části své bakalářské práce představím aktuální chápání krátkodobé paměti. Větší pozornost budu věnovat konceptu pracovní paměti (tzv. working memory). Poté přejdu ke konkrétním výzkumům, které se zaměřují na vliv hudby na krátkodobou paměť a které sloužily jako hodnotný zdroj pro můj vlastní výzkum představený později v praktické části.

2. 1. Paměť

První systematické výzkumy paměti se datují do druhé poloviny 19. století. Tehdy bylo na paměť nahlíženo jako na duševní proces, jehož funkcí je uchovávat vzpomínky na zažité události, nýbrž v dnešním pojetí rozlišujeme více typů paměti, jejichž úkolem není pouze pasivní skladování zkušeností.³

2. 1. 1. Diskuze o více typech paměti

Teorie o dvou odlišných systémech paměti (krátkodobá a dlouhodobá) se objevovaly už v 19. století. Vědecké kruhy se tímto tématem ale začínají vážně zabývat až v 60. letech 20. století. Diskuze byly motivovány experimenty z poloviny šedesátých let, během nichž si skupina respondentů přečetla seznam slov a ten pak měla ve správném pořadí reprodukovat. Vědci očekávali, že čím později se bude opakování slov odehrávat, tím hůře si budou respondenti vést. Výsledky ale ukázaly něco jiného. První opakování bylo opravdu nejúspěšnější, nicméně nejhůře si lidé vedli během druhého kola. Na mnoho slov si nedokázali vzpomenout a pletlo se jim i jejich pořadí. Ve třetím opakování se výsledky opět zlepšily. Tato zjištění podpořila teorii o existenci dvou odlišných systémech paměti. Jeden pracuje v krátkém časovém intervalu a druhý uchovává informace na dlouhou dobu.⁴

K obdobným diskusím vedli také případy pacientů s poškozením mozku, kteří si zcela přirozeně vybavovali dávné zážitky z dětství, ale nebyli si schopni

³ Alena Plháková, *Učebnice obecné psychologie* (Praha: Academia, 2003), 193.

⁴ Bradley R. Buchsbaum a Mark D'Esposito, „Working Memory,“ v *The Oxford Handbook of Cognitive Neuroscience, Volume I: Core Topics*, ed. Kevin N. Ochsner a Stephen Kosslyn (New York: Oxford University Press, 2013), 3,
<https://dx.doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199988693.013.0019>.

rozpomenout, co měli tentýž den k obědu.⁵ Na počátku padesátých let minulého století proběhla operace, jejímž cílem bylo ulevit pacientovi od epilepsie. Zákrok se nepodařil a došlo k trvalým následkům, pacient si nebyl schopen pamatovat své minulé zážitky. Jeho krátkodobá paměť byla ovšem i po operaci v pořádku. Pacient prošel několika testy a výsledky vykazovaly standardní chybovost odkazující na mozek zdravého jedince.⁶

2. 1. 2. Atkinsonův a Shiffrinův model paměti

Diskuze vyústily ve vznik několika nových modelů paměti. Nejvlivnější, označován také jako vzorový, je model navržený v roce 1968 Richardem Atkinsonem a Richardem Shiffrinem, který vymezuje tři typy paměti – sensorickou, krátkodobou a dlouhodobou.⁷

2. 1. 2. 1. Sensorická paměť

Okolní svět vnímáme svými smysly. Sensorické registry smyslové informace zpracovávají a ukládají je v sensorické paměti přibližně na desetinu vteřiny. Na tento časový údaj přišel už v roce 1740 badatel Ján Andrej Segner. Ten na otáčející se kolo připevnil rozžhavený uhlík, který za sebou ve tmě nechával rozzářenou stopu. „Když se kolo otáčelo rychle, byl vidět celý kruh, jelikož stopa na začátku kruhu byla v okamžiku, kdy se uhlík opět dostal do své počáteční polohy, ještě jasně viditelná. Při pomalém otáčení kola byla pozorovatelná jen část kruhu, protože než se uhlík dostal do výchozího bodu, stopa první části už stačila vyblednout.“⁸ Segner testoval různé rychlosti rotujícího se kola, ta nejnižší rychlost, která stále dovozovala vidět celý rozzářený kruh, byla přibližně jedna desetina vteřiny. Segnerův pokus připomíná táborové hry, kdy lze rozžhaveným klacíkem napsat ve vzduchu rychle mizící vzkaz. Tento jev dnes označujeme jako *setrvačnost zrakového vjemu*.⁹ Sensorická paměť tedy zpracovává smyslové informace a určuje jejich důležitost. Ty, které vyhodnotí jako zásadní, dále posílá do struktury krátkodobé paměti. Psychologové ovšem nevyklučují

⁵ Alan D. Baddeley, *Vaše paměť*, přeložila Renata Kamenická (Brno: Jota, 1999), 15.

⁶ Buchsbaum a D'Esposito, „Working Memory“, 4.

⁷ Tamtéž, 3.

⁸ Baddeley, *Vaše paměť*, 19.

⁹ Tamtéž, 20.

ani možnost, že některé informace putují ze sensorické paměti přímo do paměti dlouhodobé.¹⁰

2. 1. 2. 2. Krátkodobá paměť

Krátkodobá paměť uchovává informace, které aktuálně využíváme k různorodým úkonům. Například když si na nádraží zapamatováváme číslo nástupiště, nebo když se při vaření podíváme do kuchařky, abychom zjistili, jaké množství určité suroviny potřebujeme. Informaci zapomeneme hned jakmile nalezneme nástupiště, nebo jakmile přidáme správné množství suroviny do mísy.

Krátkodobá paměť je systém s omezenou kapacitou, který předpokládá, že si je člověk schopen krátkodobě zapamatovat 5 až 9 nesouvisejících prvků. Pokud je mezi prvky spojitost (např. číselná posloupnost), kapacita se zvětšuje, protože si člověk vědomě i nevědomě vytváří různé mnemotechnické pomůcky.¹¹

V 19. století si filozof William Hamilton všiml, že si správně zapamatuje pozici rozhozených hracích kuliček, pokud jich není více než sedm. Tento jev podrobil vědeckému zkoumání londýnský učitel J. Jacobs. V roce 1887 provedl řadu experimentů, během nichž testoval numerický rozsah paměti. Testovaná osoba je vyzvána, aby si zapamatovala řadu číslic a tu pak ve správném pořadí zopakovala. Jacobs zjistil, že většina jeho studentů dokáže správně zopakovat řadu s maximálním rozsahem šest až sedm číslic.¹²

Zkoumání kapacity paměti se věnoval také Hermann Ebbinghaus (1850-1909). Tento německý vědec se učil zcela nesouvisející slabiky, které si následně vybavoval, a tak zkoumal, kolik si jich dokáže zapamatovat a správně zopakovat bez chyby. I Herman Ebbinghaus dospěl k výsledné kapacitě své krátkodobé paměti v rozsahu 5 až 7 prvků. Ebbinghausova metoda měla ale svého kritika v osobě Fredericka Bartletta, který ve své knize *Paměť* (1932) napsal, že nesmyslné opakování slabik neodpovídá reálným situacím, tudíž ani není schopno zkoumat naši paměť tak, jak skutečně funguje. On sám testoval paměť pomocí sady příběhů a obrázků, které měli lidé

¹⁰ Plhánková, *Učebnice obecné psychologie*, 197.

¹¹ Bob Snyder, „Memory for Music“, v *The Oxford Handbook of Music Psychology*, ed. Susan Hallam, Ian Cross a Michael Thaut (New York, NY: Oxford University Press, 2014), 2–3, <https://dx.doi.org/10.1093/oxfordhb/9780198722946.013.15>.

¹² Baddeley, *Vaše paměť*, 27–28.

převyprávět. Zjistil, že si nejlépe pamatují to, co v nich asociuje jejich vlastní zážitky a co v nich vyvolává emoce.¹³

Americký psycholog George Miller v roce 1956 určil kapacitu krátkodobé paměti na 7 plus mínus 2. Průměrná kapacita je tedy sedm prvků, běžně se ale objevuje rozpětí od 5 do 9 prvků. Tento rozsah platí především pro informace stejného typu. Rozsah také může být zvětšen díky mnemotechnickým pomůckám, jak bylo řečeno výše. Naopak snížení můžeme pozorovat, pokud během procesu zapamatování působí časový tlak.¹⁴

Vedle kapacity je důležitým faktorem i časová délka, po kterou člověk dokáže informaci v krátkodobé paměti udržet. Testy k jejímu zkoumání bylo nutné sestavit tak, aby respondenti neměli možnost si danou informaci v duchu opakovat a tím také prodlužovat délku zapamatování. Vědci Loyd a Margaret Petersonovi uskutečnili pod záštitou Indiánské univerzity experiment, během něhož byly testovaným osobám předloženy tři náhodné souhlásky. Důležité bylo, aby písmena netvořila slovo či zkratku a aby také po sobě nenásledovala v abecedě. Vědci tyto tři souhlásky přečetli nahlas respondentům, kteří hned poté dostali snadný matematický úkol spočívající v odečítání čísla tři od zadané cifry a to, dokud je vědci nezastavili (např. počáteční číslo 203, respondenti v duchu počítali 200, 197, 194 atd.). Vědci respondenty následně přerušovali po 3, 6, 9, 12, 15, 18 a 21 vteřinách. Poté je vyzvali, aby zopakovali ony tři souhlásky. Výsledky ukázaly, že po více než 18 sekundách si je respondenti nejsou schopni vybavit. Experiment byl konfrontován s kritikou, která tvrdila, že počítání působilo jako příliš rušivý element, který značně zkrátil délku udržení informace v krátkodobé paměti. Na výzkum navazovala řada dalších experimentů, které ukazují, že se maximální délka pohybuje mezi patnácti a třiceti vteřinami.¹⁵

2. 1. 2. 3. Dlouhodobá paměť

Dlouhodobá paměť bývá připodobňována ke skladu, do něhož jsme schopni ukládat informace po delší časovou dobu. Psycholog Endel Tulvig rozdělil dlouhodobou paměť na dva podsystémy. V epizodické paměti uchováváme konkrétní

¹³ Baddeley, *Vaše paměť*, 101–103.

¹⁴ Snyder, „Memory for Music“, 2–3.

¹⁵ Plháková, *Učebnice obecné psychologie*, 198–199.

zažité událost, v sémantické paměti pak skladujeme vědomosti o světě. Odborníci se přiklání k hypotéze, že kapacita dlouhodobé paměti je neomezená, nicméně s postupem času je k některým informacím stále těžší, až nemožné, se vědomě dostat.¹⁶

2. 1. 3. Pracovní paměť (koncept krátkodobé paměti v pojetí Alana Baddeleyho a Grahama Hitche)

Alan Baddeley je jedním z průkopníků výzkumů vlivu hudby na krátkodobou paměť. Jeho experimenty představím ve své bakalářské práci později. Nejprve bych se chtěla věnovat jeho konceptu krátkodobé paměti s názvem *pracovní paměť* (*working memory*), který popsal se svým kolegou Grahamem Hitchem.

Na krátkodobou paměť bylo nahlíženo jako na pasivní úložiště informací s omezenou úložní dobou, důležité údaje z krátkodobé paměti putují do trvalejší dlouhodobé paměti, a to nedůležité je zapomenuto. Baddeley a Hitch ovšem nahlížejí na krátkodobou paměť jako na aktivní systém, který připodobňují k pracovnímu stolu. V krátkodobé paměti udržujeme najednou několik různých informací, které potřebujeme k vykonání určitého mentálního úkonu. Například pokud čteme větu, v krátkodobé paměti si aktuálně zachováváme její celé znění, ale zároveň si z dlouhodobé paměti vyvoláme také dříve naučené významy slov obsažených ve větě.¹⁷

Alan Baddeley a Graham Hitch se rozhodli svoji představu o pracovní paměti, nebo také operativní paměti, otestovat. Pokud je hypotéza správná, bude pro člověka mnohem těžší provádět mentální operace, pokud si zároveň musí zapamatovat řetězec dat.

Experiment obsahoval test gramatické logiky, který nebyl nijak zvlášť náročný, ani nepředpokládal žádné mimořádné schopnosti či znalosti. Testovaným byl předložen seznam vět. Ty pokaždé obsahovaly jinou informaci o pořadí dvou písmen A a B. Například: A není následováno B. Za každou větou následovala dvě písmena A a B v různých pořadích. Respondenti měli za tři minuty rozhodnout, zda pořadí písmen odpovídá informaci ve větě (během rozhodování už neměli možnost podívat se znovu na výchozí větu). Čím více správně vyhodnocených vět, tím větší skóre

¹⁶ Baddeley, *Vaše paměť*, 23–24.

¹⁷ Buchsbaum a D'Esposito, „Working Memory“, 5.

respondent získal. Během experimentu si ale také museli pamatovat a nahlas opakovat šest číslic. V prvních experimentech si respondenti opakovali pouze dvě čísla, zde se ale žádné zhoršení mentálních operací nevyskytlo. Ani po vyhodnocení výsledků experimentů se šesti číslicemi nedošlo k výraznému zhoršení výkonu. Baddley a Hitch tedy dospěli k závěru, že krátkodobá paměť je sice využívána k provádění mentálních operací, ale že její využití není absolutní.¹⁸

2. 1. 3. 1. Model pracovní paměti

Proto, aby pracovní paměti porozuměli více, rozhodli se ji rozdělit na dílčí systémy a ty zkoumat jednotlivě. Model obsahuje centrální operační jednotku, která celý systém řídí, zpracovává a vyhodnocuje informace. Ke krátkodobému zapamatování jí pomáhá fonologická smyčka a opticko-prostorový náčrtník.¹⁹

2. 1. 3. 1. 1. Fonologická smyčka

„Většina modelů krátkodobé paměti počítá při udržování paměťové stopy s jistým procesem opakování, většinou opakování „v duchu“. Tuto část paměti jsme izolovali a postulovali jsme existenci podpůrného systému, který jsme nazvali artikulační neboli fonologická smyčka.“²⁰ Baddley a Hitch vycházejí z předpokladu, že opakování informace v duchu umožňuje její delší uložení v pracovní paměti. Svoji tezi podpořili experimentem, během něhož si měli lidé zapamatovat čísla, která jim byla promítána. Celou dobu si ale měli také v hlavě opakovat samohlásku la, čímž bylo znemožněno předříkávání si číslic v duchu. Výsledky byly skutečně horší, než když si lidé žádnou samohlásku neříkali. Během dalšího experimentu si měli lidé zapamatovat pět slov. V prvním kole jim byla předložena krátká, jednoslabičná slova, v druhém kole několikanásobně delší slova. Lidé si lépe pamatovaly slova krátká. Baddley předpokládal, že je to kvůli tomu, že jednoduše trvá déle dlouhá slova přečíst, a tak není možné si je v krátkém časovém intervalu tolikrát zopakovat v duchu jako slova krátká. Baddley a Hitch provedli i experiment na zapamatování si řady souhlásek. Zjistili, že respondenti zaměňují správné souhlásky za špatné, ovšem fonologicky podobné. V dalším pokusu se ukázalo, že je mnohem jednodušší zapamatovat si řadu

¹⁸ Baddeley, *Vaše paměť*, 51–54.

¹⁹ Buchsbaum a D'Esposito, „Working Memory“, 5–9.

²⁰ Baddeley, *Vaše paměť*, 55.

fonologicky odlišných hlásek i slov než těch podobných. Tyto výsledky vedly k závěrům, že fonologická smyčka pracuje pouze s řečovým materiálem.²¹

2. 1. 3. 1. 2. Opticko-prostorový náčrtník

Opticko-prostorový náčrtník je systém, který nám dovoluje do krátkodobé paměti uložit vizuální podobu předmětu. Baddeley se domníval, že obraz můžeme do krátkodobé paměti otisknout a různě s ním v duchu manipulovat (zvětšovat, zmenšovat, otáčet). V roce 2005 zjistili vědci Bradley R. Postle, Mark D'Esposito a Suzanne Crokin, že pohyb očí hraje důležitou roli v krátkodobém zapamatování si prostorové informace. Pokud je pohyb očí vyrušen jiným úkonem, jako například sledováním pohybujícího se kolečka na obrazovce, schopnost pamatovat si informace se horší.²²

²¹ Baddeley, *Vaše paměť*, 55–60.

²² Buchsbaum a D'Esposito, „Working Memory“, 8.

2. 2. Vliv hudby na krátkodobou paměť – přehled výzkumů

2. 2. 1. Úvod

Diskuse o vlivu hudby na lidské duševní proudy sahají dávno do minulosti. Již ve starém Řecku vznikají základy tzv. *afektové teorie*, která říká, že nějaký podnět zvenčí (například hudba) může ovlivnit prožívání i chování člověka. Tato teorie se postupně rozvíjela. „Významnou úlohu hraje afektová teorie v renesanci. Např. G. Zarlino ji spojuje s naukou o intervalech (intervaly bez půltónu – např. velká sekunda či tercie – zprostředkovávají afekt radosti, s půltónem afekt smutnu).“²³ Svého vrcholu dosahuje afektová teorie v 17. a 18. století. Od druhé poloviny devatenáctého století se problematika vlivu hudby na člověka přesouvá i za hranice filozofických úvah. Na základě fyzikální podstaty hudby se tematika postupně dostává také do hledáčku přírodních věd. V roce 1863 vydává německý vědec Hermann von Helmholtz publikaci *Nauka o vnímání zvuků jako fyziologický základ pro teorii hudby*, která se stále opírá především o poznatky akustiky a fyziologie. O dvacet let později vydává muzikolog a psycholog Carl Stumpf své dílo *Tonpsychologie*, ve kterém již vliv tónů na člověka zasazuje do psychologického diskurzu a používá moderní psychologickou metodologii.²⁴

Během dvacátého století se obrací pozornost od hudebních tónů k hudbě jako komplexnímu jevu sestavenému z tónů, melodie, harmonie apod. Tuto proměnu demonstruje kniha *Musikpsychologie* z roku 1931 od Ernsta Kurtha a obecněji principy tvarové psychologie. Proměnu sledujeme také v zasazení větší objektivity do zkoumání. Zatímco na konci 19. a na začátku 20. století bývá vliv hudby respondenty hodnocen na základě jejich subjektivního pocitu, postupně se psychologie začíná opírat o nové možnosti medicíny, konkrétně neurovědy. S vynálezy pozitronové emisní tomografie a magnetové resonance přicházejí zcela nové možnosti zkoumání

²³ Poledňák, *Stručný slovník hudební psychologie*, 17.

²⁴ Michael Thaut, „History and Research“, v *The Oxford Handbook of Music Psychology* (2 ed.), ed. Susan Hallam, Ian Cross a Michael Thaut (New York: Oxford University Press, 2015), 2, <https://dx.doi.org/10.1093/oxfordhb/9780198722946.013.60>.

vlivu hudby. Vědci porovnávají například snímky lidských mozků během poslechu hudby a mluveného slova či během hudby hrané profesionálem a amatérem apod. Tomografické mapování aktivit mozku během poslechu hudby vedlo k rozmachu zkoumání vlivu hudby na kognitivní činnosti. Jednou z těchto oblastí je také vliv hudby na krátkodobou paměť, výběr takto zaměřených výzkumů ve své bakalářské práci představím později. Nejprve bych se ale stručně chtěla věnovat výzkumu, jehož výsledky se dostaly za hranice akademické obce a ovlivnily například i aktuální trh s klasickou hudbou.²⁵

2. 2. 2. Mozartův efekt

V roce 1993 otiskl časopis *Nature* výzkum trojice badatelů Rauscher, Shaw a Ky, jehož výsledky tvrdily, že poslech Mozartovy hudby dokáže krátkodobě zlepšit časoprostorové chápání. Výzkumníci vycházeli z již dostupných zjištění, že na zpracování hudby se podílejí ty oblasti mozku, které zároveň slouží i jako řídicí centrum kognitivních činností. Přišli tak s hypotézou, že by hudba měla mít na lidské mentální operace vliv.²⁶

Respondentům byly nejprve předloženy schematické obrázky pro jednotlivá stádia papírové skládačky a poté několik finálních podob již poskládaných skládaček. Osoby měly určit, ke které finální podobě by dospěly, pokud by reálně následovaly pokyny v předloženém postupu skládání. Před samotným testem byli rozděleni do tří skupin a vystaveni různým podmínkám. První skupina seděla v tichu, druhá poslouchala kazetu s relaxační hudbou a třetí Mozartovu Sonátu pro dva klavíry D-dur KV 88. Výsledky ukázaly, že skupina poslouchající Mozarta dosáhla výrazně lepších výsledků. Výsledky byly převedeny na IQ skóre, lidé s Mozartem dosahovali až o 8-9 bodů více než druhé dvě skupiny. Pozitivní účinek hudby ale trval pouhých 10 až 15 minut.²⁷

Výsledky výzkumu se i díky marketingovému tažení dostaly do širšího povědomí veřejnosti. Média nadšeně informovala o tzv. Mozartově efektu a obchodníci začali prodávat nahrávky rakouského skladatele jako zázračný zvuk

²⁵ Thaut, „History and Research“, 2–12.

²⁶ Franěk, *Hudební psychologie*, 165.

²⁷ Tamtéž, 166–167.

prostřednictvím něhož si posluchač dokáže zvýšit inteligenci. Zájem veřejnosti o blahodárnost Mozartovi hudby vedl k několika obdobným experimentům. Výzkum zveřejněný v roce 1998 v časopise *Neurological Research* provedený čtveřicí Johnson, Cotman, Tasaki a Shaw ukazoval pozitivní vliv Mozartovy hudby u respondentů s Alzheimerovou chorobou. Ti dosahovali lepších výsledků během plnění úkonů vyžadujících zapojení časoprostorové orientace. Některé výzkumy ale Mozartův efekt nepotvrzují, jako například experiment z roku 2002 od dvojice R. Crnec a S. J. Wilson. Ve stejném roce částečně podpořil teorii Mozartova efektu výzkum Twomeyho a Esgateho, ve kterém se pozitivní dopad projevil pouze u nehudebníků. I jiné experimenty prokazují Mozartův efekt jen částečně, například Gilleta a kolegové (2003) překládají výsledky, které ukazují vliv Mozartovy hudby u žen, ale už ne u mužů. Do dnešní doby tedy stále zůstává nezodpovězenou otázkou, zdali má Mozartova hudba na kognitivní operace skutečně pozitivní vliv, a pokud ano, tak za jakých podmínek.²⁸

2. 2. 3. Přehled vybraných výzkumů vlivu hudby na krátkodobou paměť

Vzhledem k tomu, že empirická část této bakalářské práce zkoumá vliv hudby na krátkodobou paměť, rozhodla jsem se i v teoretické části soustředit převážně na takto orientované experimenty. Největší pozornost budu věnovat výzkumu Alana Baddeleyho a Pierra Salamého, který se stal podnětem k dalšímu zkoumání a je hojně citovanou prací. Poté stručněji představím několik dalších výzkumů.

2. 2. 3. 1. Vliv ticha, vokální a instrumentální hudby

Mnoho výzkumů zkoumajících vliv hudby na krátkodobou paměť vychází ze dvou hypotéz. První říká, že vokální hudba je kvůli svému textu rušivější při vykonávání mentálních operací než hudba instrumentální. Druhá hypotéza tvrdí, že hudba instrumentální dokáže pozitivně stimulovat mozek, a tak umožňuje člověku být při výkonech lepším. Jak ovšem následující závěry popsanych experimentů ukazují, nelze tyto hypotézy prohlásit jednoznačně za pravdivé či chybné.

²⁸ Franěk, *Hudební psychologie*, 165–167.

V roce 1989 provedl klinický psycholog Alan Baddeley spolu se svým kolegou Pierrem Salamém rozsáhlý výzkum vlivu vokální a instrumentální hudby na krátkodobou paměť, zabývající se rovněž vlivem mluveného slova a různého šumu. Svoji práci publikovali v *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*. Celý výzkum byl rozdělen do tří oddělených experimentů. Respondenti prvního experimentu sestávali ze studentů v celkovém počtu 24 lidí (22 žen a 2 muži) ve věkovém průměru 19 let. Testování probíhalo na základě tzv. DST (digit span test). Před testovanými se na obrazovce objevila řada devíti číslic. Každé číslo se zobrazilo samostatně po dobu 750 milisekund. Po skončení promítání měli respondenti třináct sekund na zapsání čísel ve správném pořadí. První experiment probíhal ve třech kolech, během kterých se opakoval stejný princip DST. První kolo probíhalo v tichu, druhé za doprovodu instrumentální hudby (Ravel – Bolero, Hector Berlioz – Rukdczi March, Kenneth J. Alford – The Bridge over the River Kwai, Jacques Offenbach – Francouzský kankán) a třetí s vokální hudbou (Georges Brassens – Le Vieux ChCne, Jean Jacques Goldmann – Encore un Matin, Rose Laurens – Africa, France Gall – Dtbranche). Vokální kolo obsahovalo dvě skladby nazpívané mužem a dvě skladby nazpívané ženou. Respondenti byli rozděleni do dvou skupin, aby se zjistilo, zda má na výsledek vliv různé pořadí vybraných nahrávek, což se ovšem nepotvrdilo. Zohledňovala se také různá denní doba. Polovina lidí prošla testem mezi půl desátou a půl dvanáctou dopoledne, druhá polovina mezi druhou a čtvrtou odpoledne, ani zde ale nebyl zaznamenán rozdíl. Výsledky prvního experimentu ukázaly, že nejhůře si lidé vedli během poslechu vokální hudby a nejlépe během ticha. Instrumentální hudba vykazovala lepší výsledky než vokální, nicméně horší než podmínka ticha. Rozdílné chybování mezi jednotlivými vokálními a instrumentálními ukázkami nebylo statisticky významné.²⁹

Pierre Salamé a Alan Baddeley se před publikováním zjištěných výsledků rozhodli experiment v pozměněné podobě zopakovat. Problematickou část prvního testování spatřovali ve vybraných vokálních ukázkách. Ty byly nazpívané ve francouzštině, tedy v rodném jazyce respondentů. Salamé a Baddeley předpokládali, že schopnost rozumět významu slov mohla působit rušivě, a tak významně ovlivnit

²⁹ Alan Baddeley a Pierre Salamé, „Effect of Background Music on Phonological Short-term Memory,“ *The Quarterly Journal of Experimental Psychology* 41A, no. 1 (Únor 1989): 107–122, <https://doi.org/10.1080/14640748908402355>.

výsledky. Druhý problém tohoto experimentu spatřovali v kombinaci umělé a neumělé hudby. Zatímco vokální ukázky byly moderního rázu, nahrávky instrumentální pocházely z éry vážné hudby devatenáctého století. Na základě těchto dvou uvedených důvodů se Baddley a Salamé rozhodli pro druhý experiment zvolit ukázky instrumentální hudby (The Shadows – Apache, Human League – The Lebanon, Mike Oldfield – Tubular Bells, Duke Ellington – Satin Doll) a vážné vokální hudby v cizím jazyce (Porgi amor gualche ristoro z Mozartovy Figarovy svatby, Das Wandern z Schubertovy Die Schöne Müllerin, La Calumnia i unventicello z Rossiniho Lazebníka sevillského a O zittre nicht, mein lieber Sohn z Mozartovi Kouzelné flétny). Opět byly dvě ukázky nazpívané mužem a dvě ženou a respondenti byli rozděleni do dvou skupin, aby se otestoval vliv pořadí nahrávek a různá denní doba, ani v tomto případě ale nebyly zaznamenány rozdíly. Test probíhal na stejném principu DST jako první experiment. Opět se zúčastnilo 24 respondentů, tentokrát to byli pouze muži, ve věku od 25 do 40 let. Na rozdíl od první skupiny nevěděli, že se jedná o test vlivu hudby na krátkodobou paměť. Mysleli si, že budou procházet experimentem zkoumajícím negativní dopad alkoholu na svou osobu. Z toho důvodu byla polovina zkoumaných osob také vyššími konzumenty alkoholu. Výsledky přinesly stejná zjištění jako první experiment. Nejhůře si číslíce zapamatovali lidé při poslechu vokální hudby, nejlepších výsledků se dosahovalo během ticha.³⁰

Ačkoliv se první dva experimenty shodují v závěru, že během poslechu vokální hudby se zvyšuje chybovost v testu krátkodobé paměti, nebyli Salamé a Baddeley se zjištěním ještě definitivně spokojeni. Domnívali se, že stejně jako vokální hudba může negativně ovlivnit krátkodobou paměť také mluvené slovo. Tuto svoji hypotézu se rozhodli prověřit v závěrečném třetím experimentu, který zrealizovali prostřednictvím čtyř kol – ticho, nahrávka předčítané ukázky z knihy *The Prophet* od spisovatele G. K. Gibrana, instrumentální hudba stejných ukázek jako v druhém experimentu a doplňující kolo, po jehož dobu byl v místnosti puštěn růžový šum. Číselného testu paměti se tentokrát zúčastnilo 24 studentek psychologie ve věku od 19 do 22 let. Výsledky ukázaly, že mezi tichem a růžovým šumem není statisticky významný rozdíl. Fakt, že růžový šum nenarušuje schopnost pamatovat si informace, podle vědců podpírá teorii o existenci fonologické smyčky. Růžový šum je pouze zvuk, neobsahuje

³⁰ Baddeley a Salamé, „Effect of Background Music on Phonological Short-term Memory,“ 107–122.

žádný řečový materiál. Díky tomu umožňuje i během procesu zapamatování opakovat si informaci v duchu, a tak si ji snáze a lépe zapamatovat. Vyšší chybovosti dosahovala skupina s instrumentální hudbou a nejvyšší počet chyb zaznamenala skupina, která během testu poslouchala mluvené slovo.³¹

Salamé a Baddeley dospěli k závěru, že hudba na pozadí může zhoršit schopnost krátkodobé paměti. U vokálních skladeb je chybovost vyšší než u instrumentálních skladeb, u nichž je chybovost zase vyšší než během ticha. Pro vědce se stalo překvapivým, že mezi jednotlivými vokálními a jednotlivými instrumentálními ukázkami nebyl významný rozdíl. Před experimentem předpokládali, že faktory jako tempo a rytmus budou mít vliv na kognitivní činnost taktéž. Vzhledem k tomu, že krátkodobou paměť využíváme během uvažování, čtení, počítání a dalších obdobných činností a také vzhledem k tomu, že nás na pracovištích i ve veřejných prostorech často doprovází reprodukováná hudba, navrhuji výzkumníci další zkoumání problému.³²

Na Baddeleyův a Salamého výzkum navázali v roce 2008 Thomas R. Alley a Marcie E. Greene. Ti provedli replikaci výzkumu, použili stejný typ číselného testu krátkodobé paměti, tentokrát bylo k zapamatování ale pouze 7 a ne 9 číslic. Každé číslo bylo promítnuto po dobu 0,8 vteřiny. Po promítnutí celé řady dostali testované osoby 20 vteřin na její zapsání. Poté přešli k řadě nové. V jednom testovacím kole vyplnili celkem 7 řad. Každý z šedesáti respondentů (10 mužů a 50 žen ve věkovém průměru 18,6 let) se zúčastnil čtyř testovacích kol – ticho, mluvené slovo, vokální hudba a instrumentální verze vokální nahrávky. V experimentu byla použita ukázka z knihy *Opatství Northanger* od anglické spisovatelky Jane Austenové. Vědci do výzkumu zařadili dvě vokální skladby a jejich instrumentální verze. Použili skladby momentálně usazené na předních příčkách hitparád, aby zajistili, že písně zná co nejvyšší počet respondentů. Byly vybrány písně *When I am Gone* od *Three Doors Down* a *I am With You* od *Avril Lavigne*. Hudba hrála skrze zapůjčená sluchátka každému respondentovi zvlášť. Hlasitost nebyla nijak regulována, respondenti si ji před začátkem testu nastavili podle svých zvyklostí. Výsledky ukázaly, že nejlepších výsledků se dosahovalo během ticha. Poté následovala instrumentální hudba, mluvené

³¹ Baddeley a Salamé, „Effect of Background Music on Phonological Short-term Memory,“ 107–122.

³² Tamtéž.

slovo a jako nejhorší prostředí pro test krátkodobé paměti se ukázala vokální hudba. Výsledek se tedy lišil oproti výzkumu Baddeleyho a Salamého, v jejichž experimentu si respondenti nejhůře vedli během poslechu mluveného slova.³³

K odlišným závěrům došla v roce 2011 Anna O'Hare. 108 žáků z pěti různých dublinských škol ve věku od osmi do deseti let bylo rozděleno do tří skupin. První, v počtu 26 dětí, plnila test krátkodobé paměti za ticha, druhá (41 žáků) za doprovodu instrumentální hudby a třetí (41 žáků) při poslechu vokální hudby. Během testování si každý žák přečetl větu, kterou zároveň slyšel nahlas vyslovenou od instruktora. Tuto větu si musel zapamatovat. Po deseti vteřinách, během nichž si žák mohl větu opakovat v duchu, se skupina přesunula k větě další. Celkem bylo k zapamatování deset vět. Po přečtení všech dostali žáci papír s napsanými větami, v nichž vždy chybělo slovo nebo slovní spojení. Žáci měli prázdná místa doplnit na základě toho, co si pamatují. Na každou větu měli opět deset vteřin. Hudba hrála během celého procesu zapamatování si a následného vybavování si. Dětem bylo již před samotným testováním řečeno, že půjde o experiment zkoumající vliv hudby na krátkodobou paměť. Výsledky ukázaly, že nejlépe si vedla skupina s instrumentální hudbou, mezi vokální hudbou a tichem nebyl statisticky významný rozdíl. O'Hare porovnávala výsledky také mezi chlapci a dívkami, zde ale rozdílnost nezaznamenala. Zároveň si uvědomila, že tichá skupina byla výrazně mladší než druhé dvě skupiny, což je faktor, který mohl negativně ovlivnit výsledky. Porovnávala tedy mezi sebou jednotlivé žáky z jedné skupiny v různém věku, ale žádný statisticky významný rozdíl neobjevila. Před experimentem vyplňovaly děti dotazník, který zjišťoval, jestli si i doma během učení pouští hudbu. Mezi žáky, kteří hudbu poslouchají, a mezi těmi, kteří tak nečiní, také nebyl zjištěn žádný rozdíl. Zajímavé je, že činnostmi, během které nejméně poslouchají hudbu, jsou matematické úlohy, nejčastěji poslouchají hudbu během psaní.³⁴

Rozdílný vliv vokální a instrumentální hudby testovala také pětice vědců z Heimerer College. Respondenti podstoupili tři různé testy krátkodobé paměti. Měli

³³ Thomas R. Alley a Marcie E. Greene, „The Relative and Perceived Impact of Irrelevant Speech, Vocal Music and Non-vocal Music on Working Memory,“ *Current psychology* 27, 4 (Prosinec 2008): 277–289, <https://doi.org/10.1007/s12144-008-9040-z>.

³⁴ Anna O'Hare, „The Effect of Vocal and Instrumental Background Music on Primary School Pupils' Verbal Memory Using a Sentence Recall Task,“ *Student Psychology Journal of Ireland*, 2 (Prosinec 2011): 37–47, https://issuu.com/student-psychology-journal/docs/spj_2011.

si zapamatovat padesát nesmyslných slabik, dvanáct básnických veršů a pak náhodnou posloupnost číslic. Testy paměti prováděli v tichu, za doprovodu vokální hudby a za doprovodu instrumentální hudby, která byla svým autorem prezentována jako relaxační s pozitivním vlivem na soustředění. Výsledky ukázaly, že testované osoby dosahovaly nejvyššího skóre v prostředí ticha.³⁵

Ze stejného ranku pochází také výzkum vědců z Taiwanské univerzity Dong Hwa, který byl publikován v roce 2012. Respondenti byli testováni tak, že jim bylo postupně ukázáno deset čísel, každé po dobu 800 milisekund. Poté měli dvacet vteřin na jejich zapsání ve správném pořadí. Testování bylo rozděleno do dvou částí. V té první vědci zjišťovali, jestli bude ve výsledcích statistický rozdíl mezi dvěma pop písněmi. Zde se rozdíl neukázal. Nicméně druhá část sestávala ze čtyř kol (ticho, vážná hudba, instrumentální hudba a vokální hudba). Zde již byly rozdíly patrné. Největší, zároveň pozitivní vliv měla na paměť respondentů instrumentální hudba.³⁶

Lepší výkon při poslechu instrumentální hudby zaznamenala ve svém výzkumu také Annette M. B. De Groot. Její respondenti dostali za úkol naučit se cizojazyčná slovíčka. Většího úspěchu dosahovali ti, kteří během procesu učení se poslouchali jeden z Braniborských koncertů od Johanna Sebastiana Bacha, než ti, kdo seděli v tichu.³⁷

2. 2. 3. 2. Rozdílný vliv vokální hudby v mateřském a neznámém jazyce

Již Baddeley a Salamé prostřednictvím svého výzkumu přišli s domněnkou, že vokální hudba ve známém jazyce by mohla být rušivější než hudba v jazyce neznámém. Popsané výzkumy v této podkapitole vycházejí z hypotézy, že pokud

³⁵ Arian Musliu, Blerta Berisha, Arjeta Musaj, Diellza Latifi a Djellon Peci, „The Impact of Music in Memory,“ *European Journal of Social Sciences* 4, 4 (Květen 2017): 222–227, <https://doi.org/10.26417/ejser.v10i2.p222-227>.

³⁶ Liu Ding-Hao, Shih Yi-Fang, Yang Pei-Jin, Lu Mei-Nian, Su Yi-shan, Liu Shiiiau-hua, „The Effect of Background Music on Working Memory,“ *Perception* 3, 9 (Říjen 2012): 632, <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1068/if632>.

³⁷ Annette M. B. De Groot, „Effects of Stimulus Characteristics and Background Music on Foreign Language Vocabulary Learning and Forgetting,“ *Language Learning* 56, 3 (Srpen 2006): 463–505, <https://doi.org/10.1111/j.1467-9922.2006.00374.x>.

člověk slovům v písni rozumí, zpracovává nevědomky jejich význam, což devalvuje jeho schopnost provádět další kognitivní činnosti. Zmiňují také teorii, že hudba v neznámém jazyce ruší posluchače méně, protože vokální složka je v jeho vnímání chápána pouze jako další hudební nástroj.

Výzkum *The Effect of familiarity and language of background music on working memory and language tasks in Singapore* zkoumal vliv hudby v různých jazycích na krátkodobou paměť, ale i na schopnost plnit aritmetické úlohy a porozumět textu. Celkem 165 studentů ve věku od 18 do 30 let plnilo různé mentální úkony za pěti podmínek – známá skladba v anglickém (mateřském) jazyce, italská verze stejné skladby, méně známá italská píseň, anglická verze této písně, ticho. Jediný statisticky významný rozdíl vědci zaznamenali, když mezi sebou porovnávali výsledky úkonu, během kterého si respondenti měli zapamatovat dvacet slov. Ukázalo se, že za poslechu známé hudby (*My Heart Will Go On* od Celine Dion) byly výsledky testu lepší. Mezi mateřským jazykem a cizím jazykem nebyl zjištěn žádný rozdíl.³⁸

Dalším experimentem, který zkoumal možný vliv známého a neznámého jazyka, byl výzkum Shawna King z roku 2002. Zúčastnilo se ho pouhých dvacet studentů univerzity a jejich věkové rozpětí se pohybovalo mezi osmnácti a dvaadvaceti lety. Výzkumník testoval vliv skladby *Americano*. Ta byla pro jedno kolo nazpívána v italštině Renatem Carosonem a řadila se mezi skladby klasického swingu. Druhá verze již byla v neo-swingovém stylu, nazpívána v angličtině. Interpretovali ji členové orchestru Briana Setzera. Výzkumník náhodně rozdělil respondenty na dvě poloviny o deseti lidech, aby první skupině pustil napřed italskou a poté anglickou nahrávku. U druhé skupiny to udělal přesně naopak. Respondenti si během procesu, kdy hrála hudba, měli zapamatovat seznam slov. Poté již v tichu dostali minutovou pauzu, po které následoval proces vybavování si slov taktéž za ticha. Výzkum vycházel z hypotézy, že italská hudba bude pro respondenty méně rušivá. To se sice po statistickém vyhodnocení nepotvrdilo, nicméně King nehodnotil závěr svého výzkumu tak jednoznačně. Z dvaceti studentů měli vyšší skóre za podmínky anglické hudby pouze čtyři zúčastnění. Dva respondenti si vedli stejně v obou dvou jazycích a zbytek

³⁸ Agnes Si-Qi Chew, Ya-Ting Yu, Si-Wei Chua a Samuel Ken-En Gan, „The Effects of familiarity and language of background music on working memory and language tasks in Singapore,“ *Psychology of Music* 44, 6 (Březen 2016): 1431–1438, <https://doi.org/10.1177/0305735616636209>.

(většina – čtrnáct lidí) dosáhla vyššího skóre během poslechu italské hudby. Shaw proto navrhuje další zkoumání problému. Je totiž možné, že se statisticky významný rozdíl neobjevil z důvodu malého počtu respondentů.³⁹

2. 2. 3. 3. Vliv dalších faktorů určujících typ hudby

Tato podkapitola nastíní další faktory, které určují charakter hudby, a tak mohou mít vliv i na krátkodobou paměť. Mezi takovéto faktory můžeme řadit žánrové zařazení, různé tempo, hlasitost, ale i to, zda respondent konkrétní skladbu zná.

Výzkum publikován v *Behavioral and Brain Functions* zkoumal rozdíly mezi pěti akustickými podmínkami – disonance v rychlém tempu, disonance v pomalém tempu, konsonance v rychlém tempu, konsonance v pomalém tempu, hnědý šum. Vědci pro testování nepoužili již existující skladby, ale všechny nahrávky si vytvořili sami. Bylo tedy zamezeno tomu, aby někdo ze 75 respondentů hudbu znal. Výzkumníci Jäncke a Sandmann tímto reagovali na výsledky experimentu z roku 2008, který provedla skupina vědců v čele s T. Särkämem a publikovala jej pod názvem *Music listening enhances cognitive recovery and mood after middle cerebral artery stroke*. Tento výzkum zjistil, že pokud respondenti poslouchají hudbu, kterou již někdy slyšeli, výsledky jejich paměťových testů jsou lepší. Nicméně, výzkum Jänckeho a Sandmanna, během kterého si respondenti pamatovali seznam slov, žádný statisticky významný rozdíl mezi jednotlivými podmínkami neukázal.⁴⁰

Nicka Perhama a Joanneho Vizarda zajímalo, zda má na paměť a pozornost jiný vliv hudba oblíbená a neoblíbená. 25 studentů ve věku od 18 do 30 bylo vyzváno, aby si na testování přineslo vlastní oblíbenou hudbu (mezi těmito nahrávkami se objevovali hudebníci jako Rihanna, Lady Gaga, Arcade Fire). Neoblíbená hudba byla stanovena pro každého respondenta stejná. Byla zvolena kapela Death Angel a jejich trash metalová skladba Trashers. Před experimentem byli studenti dotazováni, zda

³⁹ Shawn King, „The Effects of the familiarity of the language of background music lyrics on a word memory task,“ *Journal of the Canadian Acoustical Association* 30, 3 (2002): 158–159, <https://jcaa.caa-aca.ca/index.php/jcaa/article/view/1503>.

⁴⁰ Lutz Jäncke a Pascale Sandman, „Music listening while you learn: No influence of background music on verbal learning,“ *Behavioral and Brain Functions* 6, 3 (Leden 2010): 1–7, <https://doi.org/10.1186/1744-9081-6-3>.

mají tento hudební žánr rádi, pokud uvedli že ano, nemohli se výzkumu zúčastnit. Výsledky nicméně žádný rozdíl mezi hudbou oblíbenou a neoblíbenou neukázal.⁴¹

Celkem 200 studentů se zúčastnilo výzkumu Davida E. Wolfevo, který testoval vliv různé hlasitosti hudby na schopnost řešit matematické úkony. Respondenti byli rozděleni do 4 skupin (1. plnila úkoly bez ticha, 2. s hudbou v hlasitosti 60-70 dB, 3. 70-80 dB a 4. 80-90 dB). Respondenti hodnotili podmínku tři (70-80 dB) jako nejrušivější, nicméně statisticky významný rozdíl nebyl zjištěn u žádného kola.⁴²

V roce 2012 se uskutečnil experiment, který zkoumal vliv dvou odlišných žánrů na krátkodobou paměť. Celkem 60 respondentů (studenti vysoké školy v poměru 24 mužů a 36 žen) bylo rozděleno do skupin po dvaceti lidech. Jedna skupina zůstala v tichu, druhá poslouchala Beethovena a třetí rapovou skladbu Coke moet gepushed worden od umělce Kempiho. Autoři výzkumu předpokládali, že rapová hudba s rychlejším tempem a agresivnější atmosférou bude mít negativní dopad v testu paměti, který probíhal na principech hry pexeso. Výsledky ukázaly, že lidé poslouchající klasickou hudbu dokázali najít stejné dvojice obrázků rychleji a na menší počet pokusů. Mezi rapovou skladbou a tichem ale žádný rozdíl nebyl zjištěn.⁴³

V této podkapitole bych také ráda zmínila diplomovou práci Terezy Málkové z Masarykovy univerzity v Brně, která zkoumala rozdíl mezi klasickou hudbou, rockem a popem. Málková využila kvalitativní i kvantitativní výzkum. Zajímavým výsledkem je zjištění jisté nesourodosti mezi statisticky vyhodnocenými daty a subjektivním posouzením. Zatímco statistika kvantitativní části jednoznačně ukazuje jako nejrušivější žánr rock, tak v kvalitativním dotazování byl tento žánr respondenty vnímán nejpozitivněji.⁴⁴

⁴¹ Nick Perham a Joanne Vizard, „Can Preference for Background Music Mediate the Irrelevant Sound Effect?“ *Applied Cognitive Psychology* 25 (Červenec 2011): 625–631, <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/acp.1731>.

⁴² David E. Wolfe, „Effects of Music Loudness on Task Performance and Self-Report of College-Aged Students,“ *Journal of Research in Music Education* 31, 3 (Říjen 1983): 191–201, <https://doi.org/10.2307/3345172>.

⁴³ Darragh Bugter a Randy Carden, „The effect of music genre on a memory task,“ *Modern Psychological Studies* 17, no. 2 (2012): 87–90, <https://scholar.utc.edu/mps/vol17/iss2/14>.

⁴⁴ Tereza Málková, „Hudební žánry a jejich působení na krátkodobou paměť“ (Magisterská práce, Masarykova Univerzita, 2015), 43–80.

2. 2. 3. 4. Mozartův efekt a krátkodobá paměť

Ani oblast krátkodobé paměti neminuly výzkumy se snahou potvrdit či vyvrátit existenci Mozartova efektu.

Jeden takový experiment se uskutečnil v roce 2008, realizoval ho Laurel Harmon se svými kolegy. Jejich výzkumu se zúčastnilo 24 žen a 3 muži ve věkovém rozpětí od 18 do 34 let. Respondentům byla na deset minut puštěna buď Mozartova sonáta, nebo rock and rollová skladba All My Life od Billyho Joela, anebo seděli v naprostém tichu. Po uplynutí deseti minut, během kterých byli vystaveni jedné z těchto zvukových kulis, byla hudba vypnuta a instruktor nahlas přečetl faktografický text o Franklinu Rooseveltovi. Respondenti si nesměli dělat žádné poznámky. Poté dostali test s otázkami a více odpověďmi. Test se vztahoval na text o F. Rooseveltovi. Vědci vycházeli z hypotézy, že Mozartova hudba bude mít nejpříznivější vliv na konečné skóre, to se ale ve výsledcích nepotvrdilo. Mezi třemi skupinami nebyl zjištěn žádný statisticky významný rozdíl. Autoři experimentu polemizují, že na stejné výsledky mohl mít vliv malý počet respondentů.⁴⁵ Osobně se domnívám, že svoji roli mohl hrát také určující test. Ten totiž obsahoval otázky typu: Kolikátým prezidentem USA byl Franklin D. Roosevelt? Mezi kterými lety byl ve funkci prezidenta? Co je to hacienda? Vzhledem k tomu, že respondenty byli studenti vysoké školy, u kterých se dá předpokládat jistý historický přehled, mohli odpovědi na některé otázky znát ještě před samotným experimentem.

Jak již bylo uvedeno, během tohoto výzkumu hrála respondentům hudba před samotným testováním. Nebylo tedy zjišťováno, jestli je hudba při kognitivním výkonu ruší, ale jestli je možné, že je dokáže pozitivně či negativně stimulovat na pozdější výkon. Vědci se rozhodli experiment zopakovat s typově stejným testem i hudbou. Jediným rozdílem ale tentokrát bylo to, že naučný text nebyl respondentům předčítán nahlas, ale museli si ho přečíst sami, během čehož jim ve sluchátkách hrála hudba. Ani během tohoto experimentu se ale neobjevil statisticky významný rozdíl.⁴⁶

⁴⁵ Laurel Harmon, Kristen Troester, Taryn Pickwick a Giovanna Pelosi, „The Effect of Different Types of Music on Cognitive Abilities,“ *Journal of Undergraduate Psychological Research*, 3 (2008): 41–46 <http://library.wcsu.edu/dspace/bitstream/0/456/1/harmon.pdf>.

⁴⁶ Tamtéž, 41–46.

Na objev Mozartova efektu reagovali ve svém výzkumu také profesor Michael C. Mensink a Lara Dodge. Ti rozdělili 39 univerzitních studentů do tří skupin. Každá skupina dostala za úkol přečíst si krátký naučný text, poté vyplnit několik jednoduchých matematických příkladů a následně zodpovědět na několik otázek vztahujících se k naučnému textu. Skupiny tedy plnily stejný test krátkodobé paměti, každá ovšem za jiných akustických podmínek – ticho, Mozartova klavírní sonáta a popová skladba Born This Way od Lady Gagy. Výsledky Mozartův efekt nepodpořily, nejlepších výsledků totiž dosáhla skupina plnící test během ticha. Mensink a Dodge ovšem přiznávají některé nedostatky svého experimentu, které mohly negativně ovlivnit jeho závěr. Jedním z faktorů je podle autorů nedostatečný čas na naučení se textu (respondentům bylo poskytnuto pět minut), zároveň se u respondentů obávají nízké motivovanosti snažit se experiment splnit. Také se domnívají, že hudba mohla hrát málo nahlas, a tak být nedostatečně rušivá.⁴⁷

2. 2. 3. 5. Rozdílné charakteristiky respondentů

Výzkumníci přicházejí s hypotézami, že ovlivnění kognitivních činností hudbou se může lišit i v závislosti na daných osobnostních rysech posluchače. Níže popsané experimenty operují s extroverzí a introverzí. Předpokládají, že hudební kulisa v rychlém tempu je pro introverty, kteří preferují klidné prostředí, rušivějším elementem než pro extroverty.

Colleen Sibley své respondenty rozdělila na základě Eysenckova testu na introverty a extroverty. Její hypotéza totiž předpovídala, že vybraná skladba v rychlém tempu (Dirty Diana od Michaela Jacksona) by mohla pozitivněji působit na extroverty. Po rozdělení podle povahových rysů byli ještě respondenti rozdělení do dvou skupin podle různých akustických podmínek – vokální hudba a tatáž skladba v instrumentální verzi. Test krátkodobé paměti probíhal na principu zapamatování si seznamu dvaceti slov. Výsledky hypotézu nepotvrdily, mezi extroverty a introverty nebyl zjištěn žádný

⁴⁷ Lara Dodge a Michael C. Mensink, „Music and Memory: Effects of Listening to Music While Studying in College Students,“ *Journal of Student Research*, XIII (Duben 2014): 203–215, <https://minds.wisconsin.edu/bitstream/handle/1793/77424/JSROnline2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

rozdíl. Mezi jednotlivými verzemi skladby ale patrný rozdíl byl. Nejlépe si vedla skupina, která poslouchala vokální verzi nahrávky.⁴⁸

K odlišnému závěru ve svém výzkumu *The effect of background music and background noise on the task performance of introverts and extravert* došli v roce 2007 výzkumníci Gianna Cassidy a Raymond A. R. MacDonald. Samotnému experimentu předcházelo dotazování, během kterého 40 lidí v širokém věkovém rozpětí (14 až 50 let) rozhodovalo o několika ukázkách, zda jsou rušivé nebo relaxační a jestli dokáží zvýšit arousal. Vzhledem k nejasným závěrům předešlých výzkumů o rušivosti vokální a instrumentální hudby, rozhodli se v tomto experimentu použít pouze hudbu vokální. Po výběru vhodných ukázek následoval samotný experiment vlivu hudby na extroverty a introverty. Bylo osloveno čtyřicet studentů (10 mužů a 30 žen). Ti podstoupili Eysenckův test a byli rozděleni do dvou skupin podle své extroverze a introverze. Výsledný vzorek poté sestával z 28 extrovertů a 12 introvertů. Respondenti byli testováni ve čtyřech akustických podmínkách – dvě hudební nahrávky zhodnocené v předchozím dotazování jako nejméně a nejvíce rušivé, šum, který byl co nejvíce připodobněn ruchům, se kterými se lidmi běžně setkávají (doprava, ztlumená konverzace apod.) a ticho. Respondenti podstoupili pět testů zkoušejících jejich kognitivní činnosti, mimo jiné také paměť. Výsledky ukázaly, že nejvýhodnější podmínkou bylo ticho následováno hudbou zhodnocenou jako méně rušivou. Horšího skóre respondenti dosahovali za podmínky šumu a druhé, rušivé, hudební nahrávky. Introverti si vedli hůře za podmínek rušivé hudby a šumu, což potvrdilo hypotézu, že oproti extrovertům dosahují horších výsledků, pokud jsou vystaveni vyšší úrovni arousalu.⁴⁹

Rozdílný vliv hudby na kognitivní činnosti extrovertů a introvertů zkoumali také Adrian Furnham a Anna Bradley. Ti z řady osmdesáti osmi studentů vybrali pouze ty, kteří se v Eysenckově testu umístili na krajnicích spektra. Finálního výzkumu se tak zúčastnilo z původně 88 jen 20 lidí (z toho 10 introvertů a 10 extrovertů). Ještě

⁴⁸ Colleen Sibley, „The Effects of Quick Tempo Vocal and Non-Vocal Background music on Memory for lists of nouns in Extroverts and Introverts,“ *The Huron University College Journal of Learning and Motivation* 45, 1 (2007): 290–302, <http://ir.lib.uwo.ca/hucjlm/vol45/iss1/16>.

⁴⁹ Gianna Cassidy a Raymond A. R. MacDonald, „The effect of background music and background noise on the task performance of introverts and extraverts,“ *Psychology of Music* 35, 3 (Červenec, 2007): 517–537, <http://dx.doi.org/10.1177/0305735607076444>.

před experimentem s hudbou byli respondenti podrobeni testu inteligence, aby se zamezilo případnému inteligenčnímu rozdílu mezi oběma skupinami. Tento nesoulad by totiž mohl být negativním faktorem, který by dokázal zkreslit výsledky. Vybraní respondenti se zúčastnili dvou testů. První spočíval v předčtení naučného textu a následného zodpovězení několika otázek. Druhý test se zaměřoval na paměť. Úkolem bylo zapamatovat si sérii dvaceti obrázků zobrazujících rozličné předměty každodenní potřeby. Pro hudební kulisu byly zvoleny tři pop nahrávky, které zněly během celého procesu. Respondenti test podstoupili i za podmínky ticha. Výsledná analýza neprokázala žádný statisticky významný rozdíl mezi introverty a extroverty. Nicméně z doprovodného dotazníku vyplynulo, že extrovertům na základě jejich pocitu přišla hudba méně rušivá než introvertům a že extroverti si sami od sebe pouští hudbu během učení se a práce častěji. V porovnávání podmínky hudby a ticha se respondentům vedlo statisticky lépe, pokud během testu nehrála žádná hudba.⁵⁰

Vliv populární hudby na kognitivní činnosti extrovertů a introvertů zkoumal také výzkum zahrnující 92 čínských studentů z roku 2017. Vedle populární hudby byla nastavena také podmínka ticha a hluku, který zpodobňoval zvuky z prostředí rušné kanceláře. Na rozdíl od výše popsáných výzkumů tento experiment nezaznamenal žádný rozdíl mezi extroverty a introverty, ani mezi jednotlivými akustickými podmínkami. Zajímavá je domněnka autorů, která tvrdí, že občané Číny jsou natolik navyklí na hluk a šum kolem sebe, že už je tyto faktory nijak neruší.⁵¹

2. 2. 3. 6. Různé podmínky zpětného si vybavování

Hypotézy výzkumů spadající pod tuto podkapitolu zkoumají předpoklad, že pokud si zapamatujeme seznam položek v určitém zvukovém prostředí, tak se nám později tyto položky vybavují lépe pokud napodobíme stejnou zvukovou kulisu.

⁵⁰ Adrian Furnham a Anna Bradley, „Music While You Work: The Differential Distraction of Background Music on the Cognitive Test Performance of Introverts and Extraverts,“ *Applied Cognitive Psychology* 11, 5 (Říjen, 1997): 445–455, [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-0720\(199710\)11:5<445::AID-ACP472>3.0.CO;2-R](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-0720(199710)11:5<445::AID-ACP472>3.0.CO;2-R).

⁵¹ Siyi Kou, Alastair McClelland a Adrian Furnham, „The effect of background music and noise on the cognitive test performance of Chinese introverts and extraverts,“ *Psychology of Music* 46, 1 (Květen, 2017): 125–135, <https://doi.org/10.1177/0305735617704300>.

Steven M. Smith z Texaské A&M univerzity zmíněnou hypotézu testoval na skupině respondentů, která dostala za úkol pamatovat si soubor slov. Během procesu zapamatování si byli vystaveni dvěma různým podmínkám – instrumentální hudbě a bílému šumu. Po dvou dnech byli respondenti pozváni zpět a vyzváni, aby si vzpomněli na co nejvíce slov. Osoby, které si slova vybavovala za stejných podmínek jako při zapamatování, dosahovaly lepších výsledků než osoby, které byly vystaveny podmínkám odlišným.⁵²

Tato zjištění podporuje také obdobný experiment, který v roce 1996 provedla dvojice William R. Balch a Benjamin S. Lewis. 168 respondentů si pamatovalo seznam slov za různých zvukových kulis a poté si je vybavovali za tří různých podmínek (stejně hudební pozadí jako během zapamatování si, stejná skladba v jiném tempu, jiná skladba ve stejném tempu jako skladba během zapamatování si). Pokud byla zvuková kulisa stejná během zapamatování si a vybavování si, dosahovali respondenti nejvyššího skóre v testu paměti. Druhou nejúspěšnější byla podmínka jiné skladby ve stejném tempu a nejhorší kulisou pro výkon krátkodobé paměti se ukázala stejná skladba v jiném tempu.⁵³

2. 2. 4. Závěr přehledu výzkumů

Přehled výzkumů měl dát povědomí o tom, jaké aspekty hudby mohou výkon krátkodobé paměti ovlivnit. Zároveň bylo cílem ukázat, s jakými druhy testů experimenty pracují, jací respondenti bývají oslovováni. Rešerše měla ale také poukázat na nesourodnost výsledků. Například zatímco některé testování určují instrumentální hudbu jako nejpříznivější prostředí pro krátkodobou paměť (O'Hare, 2011), jiné s tímto zjištěním nekorelují (Musliu, Berisha, Musaj, Latifi, Peci, 2017) a předkládají výsledky, které jako nejvýhodnější podmínku určují ticho. Některé výzkumy komentují různorodé závěry i jako důsledek toho, že na výsledky v testech krátkodobé paměti mají vliv různé typy testů, různé podmínky prostředí, i různý počet

⁵² Steven M. Smith, „Background Music and Context-Dependent Memory,“ *The American Journal of Psychology* 98, 4 (1985): 591–603, <https://www.jstor.org/stable/1422512>.

⁵³ William R. Balch a Benjamin S. Lewis, „Music-Dependent Memory: The Roles of Tempo Change and Mood Medation,“ *Journal of Experimental Psychology* 22, 6 (Listopad 1996): 1354–1363, <https://psycnet.apa.org/doiLanding?doi=10.1037/0278-7393.22.6.1354>.

respondentů a jejich demografické faktory. Z toho důvodu navrhuji realizaci dalších výzkumů, ze kterých by poté bylo možné odhalit všechny možné proměnné.

3. Výzkumná část

V praktické části bakalářské práce bude představen výzkum zkoumající vliv hudby na krátkodobou paměť. Ten by měl svým výsledkem přispět k aktuálnímu stavu bádání. Výzkum se konkrétně věnuje problematice rozdílného vlivu hudby v mateřském jazyce a v neznámém jazyce.

3. 1. Cíl výzkumu

Cílem výzkumu bylo zjistit, zdali má vokální hudba v mateřském jazyce větší vliv na výkon krátkodobé paměti než hudba v neznámém jazyce. Pro tyto potřeby byla vybrána česká hudba (mateřský jazyk) a italská hudba (neznámý jazyk). Byla stanovena jedna hypotéza.

H1: Existuje statisticky významný rozdíl mezi vlivem vokální hudby v mateřském jazyce a vokální hudby v neznámém jazyce na výkon v testu krátkodobé paměti.

Předpoklad byl takový, že česká vokální hudba bude pro rodilé Čechy rušivější než hudba italská, jejímuž textu nerozumí.

3. 2. Metodologie

3. 2. 1. Kvantitativní výzkum

Plán experimentu spadá do kvantitativního výzkumu. „Podstata kvantitativního výzkumu spočívá ve zkoumání vztahů mezi proměnnými. V kvantitativním výzkumu se realita zachycuje pomocí proměnných, jejich hodnoty se zjišťují měřením a primárním cílem je nalézt, jak jsou proměnné rozloženy a zvláště jaké jsou mezi nimi vztahy a proč tomu tak je.“⁵⁴

Výzkum vlivu hudby na krátkodobou paměť sesbíral numerická data, která byla následně podrobena analytickému šetření. Před samotným experimentem jsem tedy stanovila hypotézu, kterou jsem na základě zjištěných dat ověřovala. Vzhledem k povaze metodologie byla od respondentů získávána pouze ta data, která měla vyvrátit nebo potvrdit platnost hypotézy.

⁵⁴ Keith F. Punch, *Základy kvantitativního šetření*, přeložil Jan Hendl (Praha: Portál, 2008), 12.

3. 2. 2. T-test

K matematické analýze výsledků byla použita metoda T-test. „Cílem statistického usuzování je v tomto případě porovnat odpovědi na dvě různá ošetření nebo intervence nebo porovnat dvě populace“.⁵⁵ Experiment vlivu hudby na krátkodobou paměť přinášel dva soubory dat (italská a česká hudba), která mezi sebou hodnotil.

Vzhledem k tomu, že jsem za dvou různých podmínek testovala jednu stejnou skupinu respondentů, zvolila jsem k analýze dat metodu dvou výběrového párového t-testu na střední hodnotu. Hendl ve své publikaci *Přehled statistických metod* uvádí příklad takového párového testu, v němž si bere skupinu žáků a porovnává rozdíly mezi jejich skoky do dálky během tělocviku a během závodů. Hendl uvádí, že se párový t-test užívá mimo jiné, pokud máme data k analýze od stejných subjektů, ale za jiných podmínek, což je právě případ mého experimentu.

3. 3. Forma testu krátkodobé paměti a materiály

3. 3. 1. Volné vybavování

Jako konkrétní formu testu krátkodobé paměti jsem zvolila metodu *volného vybavování*. Ta se řídila definicí, kterou ve své publikaci *Vaše paměť* sepsal Alan Baddeley takto: „Jinou metodou, které se často využívá ke studiu krátkodobé paměti, je volné vybavování nazvané podle toho, že pokusná osoba dostane k zapamatování řadu položek a má si je vybavit v libovolném pořadí. Odlišnou metodou je vybavování v pořadí, kdy musí být jednotlivé položky uváděny v zadaném sledu. Při volném vybavování se pokusným osobám obvykle zadává mnohem větší počet položek, než jaký si pravděpodobně dokážou zapamatovat.“⁵⁶

Alan Baddeley ve své knize uvádí také konkrétní příklad takového testu, přičemž počet položek stanovuje na patnáct. Stejný počet jsem využila i ve svém výzkumu. Zde vycházím také ze zjištění, které jsem již popsala v předchozí kapitole *Paměť* a které na základě výzkumů Georgeho Millera říká, že průměrná kapacita

⁵⁵ Jan Hendl, *Přehled statistických metod; analýza a metaanalýza dat* (Praha: Portál, 2012), 217.

⁵⁶ Baddeley, *Vaše paměť*, 37.

krátkodobé paměti je sedm prvků. Předpokládám tedy, že 15 položek je více, než si je průměrný člověk schopen zapamatovat.

Baddeley nabízí také seznam konkrétních slov. Zde jsem se ale rozhodla test pozměnit, protože výběr některých Baddeleyho položek mi přijde v kontextu mého výzkumu poněkud problematický. Domnívám se, že některé lexikální jednotky u mých respondentů nedosahují časté frekvence užívání, jsou až archaické (konkrétně například flakón, klopa). Dále jsem v seznamu narazila na slova citově zabarvená (trotl).

3. 3. 2. Výběr slov

Výzkum byl koncipován tak, že si respondenti měli za celou jeho dobu zapamatovat 4 x 15 položek, to je 60 slov. Prostřednictvím magisterské diplomové práce *Hudba a paměť: Vliv poslechu hudby na množství zapamatovaných a následně vybavených slov* od Terezy Hruškové z Masarykovy univerzity jsem se seznámila s paměťovým testem M. Preisse. Ten vychází z neuropsychologické zkoušky California Verbal Learning Test a obsahuje slova, jež svojí absencí emočního podtextu neovlivní proces zapamatování. Tento test nicméně obsahuje 3 x 15 slov, což je o 15 položek méně, než kolik jsem jich pro svůj experiment potřebovala.

Opakování stejných slov ve stejném testu by nebylo vhodné, a proto jsem se rozhodla chybějících patnáct položek doplnit z jiného zdroje. Čerpala jsem z publikace *Lexikologie a stylistiky nejen pro žurnalisty: studijní text pro distanční studium* od Viktora Jílka. Autor zde uvádí: „Naprostou většinu slovní zásoby spisovného jazyka tvoří slova spisovná s funkcí čistě pojmenovavací, bez jakýchkoliv vedlejších příznaků, která je možno užít v různých oblastech vyjadřování, tzn. slova neutrální. Neutrální charakter mají slova v jádru slovní zásoby.“⁵⁷

Jílek zde z jádra slovní zásoby uvádí konkrétní příklady, z nichž jsem pro svůj výzkum vybrala následující slova: příroda, město, pes, okno, slepice, noha, voda, fazole, postel, noviny, papír, obloha, dřevo, stín, nádoba.

⁵⁷ Viktor Jílek, *Lexikologie a stylistika nejen pro žurnalisty: studijní text pro distanční studium* (Olomouc: Univerzita Palackého, 2005), 8

Dbala jsem na to, aby všechna slova byla podstatná jména jako v Preissově testu.

Můj výzkum tedy obsahoval 4 x 15 slov. Položky z obou zdrojů jsem mezi sebou nakombinovala. Tři seznamy sestávaly ze čtyř slov vybraných z publikace od Viktora Jílka a jedenácti slov z Preissova testu. Jeden seznam sestával ze tří slov od Jílka a dvanácti slov od Preisse. Kompletní znění všech čtyř seznamů je uvedeno v přílohách.

Slova byla respondentům prezentována skrze PowerPointovou prezentaci. Ta byla promítnuta školním projektorem. Každý snímek obsahoval jedno slovo. Typograficky byla prezentace řešena tak, aby byla co nejvíce čitelná a v běžném fontu. Byl tedy zvolen bezpatkový font Calibri, použitá velikost písma byla 88 bodů a slova byla napsána tučně černou barvou na bílém pozadí. Každý snímek byl promítán po dobu 4 sekund.

3.3.3. Výběr respondentů

Za účelem dosažení dostatečného počtu respondentů jsem oslovila pana PhDr. Jana Šmahaje, Ph. D., který působí na Univerzitě Palackého v Olomouci. Pan doktor Šmahaj mi uvolnil pro výzkum část své výuky předmětu Základy psychologie, který navštěvují studenti žurnalistiky. Oslovení doktora Šmahaje bylo uskutečněno ze dvou primárních důvodů. Na jeho kurz je zapsaných 50 studentů. Při nepříliš vysoké absenci se tedy mělo podařit sesbírat požadovaný soubor dat během jednoho testování. S extrémně vysokou absencí jsem nepočítala, vzhledem k tomu, že se jedná o seminář s povinnou docházkou. Druhým důvodem bylo samotné zaměření vyučovaného kurzu, tedy základy psychologie. Předpokládala jsem, že studenti takového semináře by mohli být k výzkumu dobře motivováni.

Respondenti po skončení experimentu vyplňovali doprovodný dotazník, který zjišťoval demografické indikátory jako pohlaví a věk. Zároveň měl poskytnout ujištění, že dotazované osoby nerozumějí italštině a jejich mateřským jazykem je čeština. Obsahoval také další otázky, zda respondent umí hrát na hudební nástroj, znal přehrávané ukázky a jestli mu na základě jeho pocitu přišly některé rušivější než jiné. Celé znění dotazníku je uvedeno v přílohách, výsledky dotazníku jsou uvedeny v podkapitole Analýza výsledků – doprovodný dotazník.

3. 3. 4. Výběr hudebních ukázek

Výběr hudebních ukázek se řídil několika faktory. Tím nejdůležitějším bylo zvolení skladeb ve dvou odlišných jazycích. Jedním jazykem byl stanoven mateřský jazyk respondentů, tj. čeština. Jako druhý jazyk byla vybrána italština.

Vzhledem k podstatě výzkumu, který předpokládá jisté ovlivnění jazykem a také úkoluje respondenta zapamatovat si seznam slov, jsem hudební ukázky vybírala s ohledem na to, aby vokální složka hudby hrála dominantní roli. Proto byl jako pojící faktor ukázek stanoven hudební žánr rap, který je často postaven na obsahu sdělení. Jako českou kapelu jsem použila dvojici Prago Union. Její člen Kato, textař a rapper, je na hudební scéně znám právě díky upřednostňování vokální složky hudby, poetickým vyjadřováním a častým používáním různých slovník hříček. Zvolila jsem skladby *Hadí počty*⁵⁸ (album HDP, rok vydání 2005) a *Dezorient Express*⁵⁹ (album *Dezorient Express*, rok vydání 2010).

Italského rappera DJ Lugiho jsem zvolila po rešerši italské rapové scény, která měla za úkol vybrat hudebníka co nejvíce podobného českým Prago Union. Nicméně je nutné říci, že toto srovnání obou interpretů proběhlo na základě mého osobního soudu a nebylo podloženo žádným dodatečným výzkumem. Proto je možné, že obě skladby vyvolávaly odlišný arousal, což by mohlo negativně ovlivnit konečné výsledky.

Od DJ Lugiho jsem vybrala písně *Levito Nellediting*⁶⁰ (album *Lugibello & Lugifero*, rok vydání 2008) a *Robin Hood Sindaco*⁶¹ (album *Ca' Pu'*, rok vydání 2000).

3. 3. 5. Další faktory

Testování se uskutečnilo v pondělí 25. března 2019 od 12:30 hodin. Studenti absolvovali od 11:30 výuku, proto je možné předpokládat, že byli již unaveni. Výzkum proběhl na dočasném působišti Katedry mediálních a kulturních studií a žurnalistiky UPOL, které se nachází v Olomouci na Třídě Svobody 8. Daná místnost byla okny otočena do klidné ulice. Zvukové ruchy z venku tak byly minimální.

⁵⁸ <https://www.youtube.com/watch?v=3ssUCYHotak>

⁵⁹ <https://www.youtube.com/watch?v=45AgyZAvmOg>

⁶⁰ <https://www.youtube.com/watch?v=cHTHGdBIR-c>

⁶¹ <https://www.youtube.com/watch?v=E2uMBGDYDa4>

3. 4. Průběh testování

Respondenti byli shromážděni v učebně, kde probíhala výuka semináře Základy psychologie. Ve 12:30 mi vyučující přenechal slovo. Respondenty jsem ze začátku seznámila s informovaným souhlasem a formou testu krátkodobé paměti a sdělila jsme jim, že experiment je dobrovolný a nijak se nevztahuje k výuce, kterou do té chvíle měli. Studenti, kteří měli zájem výzkumu se zúčastnit, vyplnili dvě kopie informovaného souhlasu, jehož znění je uvedeno v přílohách. Jedna kopie byla určena jim a druhou kopii jsem si ponechala já. Studenti byli seznámeni s faktem, že jejich osobní údaje slouží pouze pro účely mé bakalářské práce a nevydám je třetím stranám, zároveň jsem zdůraznila, že výsledky ve finální práci budou analyzovány anonymně. K tomu bylo řečeno, že od účasti ve studii mohou kdykoliv odstoupit bez udání důvodů. Byli upozorněni, že informovaný souhlas obsahuje moji emailovou adresu a telefonní číslo a že mě skrze tyto dvě cesty mohou kontaktovat s jakýmkoli dodatečným dotazem či připomínkou.

Respondenti před vlastním testem věděli, že budu zkoumat vliv hudby na krátkodobou paměť. Nevěděli ovšem, že se zajímám o vliv mateřského a cizího jazyka v hudbě. Tuto skutečnost jsem jim nesdělila, domnívala jsem se, že by pak české skladby mohli pojmát rušivěji. Respondentům jsem poté poskytla prostor na dotazy a zodpověděla několik doprovodných otázek ohledně organizace. Na reproduktorech byla nastavena hlasitost, před samotným testováním jsem respondentům pustila kousek nahrávky a zeptala se, zda všichni dobře slyší.

Po organizačním ujasnění probíhalo první kolo. Byla puštěna píseň Deorient Expres od Prago Union a zapnuta první prezentace, která byla skrze projektor promítána na zeď před studenty. Prezentace ukazovala vždy jedno slovo po dobu 4 vteřin, poté se snímek změnil na slovo další. Obdobným způsobem bylo studentům promítnuto 15 slov. Poté se obrazovka změnila na černou barvu. Respondenti byli vyzváni, aby sledovali slova v prezentaci, snažili si jich zapamatovat co nejvíce a po zobrazení černé obrazovky vyčkali ještě 30 vteřin, než začnou sepisovat zapamatovaná slova na papír. Na zapsání měli respondenti jednu minutu. Poté byli vyzváni, aby přestali psát a přešlo se k druhé prezentaci. Jednotlivé časové úseky jsem od sebe oddělovala pomocí aplikace stopky v mobilním telefonu.

Tento proces se opakoval celkem čtyřikrát. Dvakrát za podmínky vokální hudby v českém jazyce a dvakrát za podmínky vokální hudby v italském jazyce. Skladby hrály v tomto pořadí: Prago Union – Dezorient Express, DJ Lugi – Levito Nellediting, Prago Union – Hadí Počty, DJ Lugi – Robin Hood Sindaco. Skladby hrály po dobu celého kola, tzn. při procesu zapamatování si i při procesu vybavování si.

Po čtyřech testovaných kolech byl respondentům rozdán doprovodný dotazník. Po jeho vyplnění odcházeli studenti z místnosti.

Celý proces trval přibližně 25 minut.

3. 5. Analýza výsledků

Analyzován byl test krátkodobé paměti a doprovodný dotazník.

3. 5. 1. Doprovodný dotazník

3. 5. 1. 1. Vzorek respondentů

Testu vlivu hudby na krátkodobou paměť se zúčastnilo celkem 35 studentů, z toho 12 mužů a 23 žen. Vzorek se pohyboval ve věkovém rozpětí od 19 do 21 let (aritmetický průměr byl 19.86 let – 24 studentům bylo 20 let, 8 studentům bylo 19 let a 3 studentům bylo 21 let).

3. 5. 1. 2. Znalost hudebních ukázek

Respondenti v doprovodném dotazníku hodnotili také to, do jaké míry přehrávané ukázky znají, respektive zda si jsou schopni vybavit si jejich text. U každé písně měli možnost zakroužkovat jednu ze čtyř možností – skladbu vůbec neznám; znám melodii, text spíše neznám; znám melodii, jsem schopen vybavit si části textu, například refrén; skladbu znám, dokáži si vybavit skoro celý text.

23 respondentů uvedlo, že žádnou ze skladeb vůbec neznají, ostatních 12 studentů nějakou znalost mělo. Jeden respondent zakroužkoval možnost, že je schopen vybavit si skoro celý text písně u obou českých ukázek, italské neznal vůbec. Zbylých 11 studentů uvádělo, že znají některá slova a melodie českých písní (převážně tedy skladby Prago Union – Dezorient Express). Ze všech respondentů pouze tři dotazovaní znali také italské ukázky. Melodii skladby DJ Lugi – Levito Nellediting znal jeden respondent, melodii písně DJ Lugi Robin Hood Sindaco znal taktéž jeden respondent.

Možnost „znám melodii, jsem schopen si vybavit části textu, např. refrén“ byla u italských ukázek zaškrtnuta pouze jednou, a to u skladby DJ Lugi – Robin Hood Sindaco. Nikdo z respondentů nezaškrtnul možnost, že zná skoro celý text písně u italských skladeb.

Pro větší přehlednost znalosti či neznalosti přehrávaných ukázek byla vytvořena následující tabulka. Jednotlivé skladby dostávaly bodové ohodnocení podle toho, jak je hodnotili respondenti:

0 bodů – zaškrtnuta možnost „skladbu vůbec neznám“

1 bod – zaškrtnuta možnost „znám melodii, text spíše neznám“

2 body – zaškrtnuta možnost „znám melodii, jsem schopen si vybavit části textu, např. refrén“

3 body – zaškrtnuta možnost „skladbu znám, dokáži si vybavit skoro celý text“

Skladba	Body
Prago Union – Hadí počty	16 bodů
Prago Union – Dezoriant Express	18 bodů
DJ Lugi – Levito Nellediting	1 bod
DJ Lugi – Robin Hood Sindaco	3 body

3. 5. 1. 3. Znalost italštiny

Předpokladem pro provedení výzkumu zkoumajícího vliv hudby v mateřském a cizím jazyce byla skupina dotazovaných, z nichž nikdo nerozumí jednomu předem stanovenému jazyku (konkrétně italštině). Součástí dotazníku byla proto otázka, zda se respondent někdy učil italsky. Pokud ano, měli dotazovaní ohodnotit svoji úroveň italštiny ve vztahu k přehrávaným ukázkám (mezi možnostmi bylo na výběr – rozuměl jsem některým slovům; kratším větám a frázím; téměř celému textu; naprosto celému textu).

Z celkového počtu 35 respondentů uvedli tři, že se italsky učili. Z této trojice dva lidé odpověděli, že rozuměli pouze některým slovům, jeden respondent rozuměl i kratším větám. Další dva respondenti, kteří neuvěřili, že se učili italsky, odpověděli,

že některým známým slovům v písni rozuměli. Jeden z těchto respondentů odůvodnil tuto znalost poznámkou, že se v minulosti učil španělsky a rozuměl některým slovům, která mají oba dva středomořské jazyky totožné nebo obdobné.

3. 5. 1. 4. Pocitové hodnocení míry rušení hudbou

V poslední části doprovodného dotazníku měli respondenti uvést, v jaké míře pro ně byla hudba rušivá na základě svého vlastního pocitu. 9 lidí uvedlo, že pro ně hudba nebyla rušivá vůbec, 4 uvedli, že si nejsou jisti, a 22 zhodnotilo hudební kulisu jako rušivou.

11 respondentů potvrdilo písně ve dvou odlišných jazycích jako stejně rušivé či stejně nerušivé. Pro 17 osob byly více rušivé nahrávky v češtině a 7 osob pocíťovalo jako rušivější italské písně.

3. 5. 1. 5. Další zjištění

Doprovodný dotazník obsahoval také otázku, zda respondenti umí hrát na hudební nástroj. Některé výzkumy totiž tvrdí, že hudba má rozdílný vliv na hudebníky a nehudebníky. Z 35 respondentů uvedlo celkem 11 dotazovaných, že na hudební nástroj hrají. Nicméně do výzkumu byli hráči na hudební nástroj zařazeni.

Dotazník také obsahoval položku zjišťující vyzývající uvést mateřský jazyk respondenta. Vzhledem k podstatě výzkumu bylo umožněno zúčastnit se pouze rodilým Čechům. Z toho důvodu byly z výzkumu odebráni tři respondenti, jejichž mateřským jazykem je slovenština.

3. 5. 2. Analýza testu krátkodobé paměti

Respondenti měli za úkol zapisovat si slova, která si zapamatovali na list papíru. Proběhla čtyři kola testování, během nichž bylo promítnuto celkem 60 slov. Z nich bylo 30 v podmínkách české hudby a 30 v podmínkách italské hudby.

Prvotní kroky analýzy spočívaly ve spočítání správných odpovědí. Všechny pracovní listy, do nichž respondenti zapisovali správné odpovědi, byly zkontrolovány podle prezentací, aby se zamezilo případnému připočítání slov, která ale v zadání nebyla. V pracovních listech se několikrát objevila slova sémanticky podobná slovům v prezentaci. Tyto odpovědi byly hodnoceny jako špatné. Do správných odpovědí byla nicméně zařazena slova s gramatickými chybami i slova vyjadřující jiné množství než

ta v prezentaci (např. mrak – mraky, bota – boty, kytka – kytky). Všechny ostatní odchylky byly vyhodnoceny jako špatné odpovědi.

Za každé správně zapsané slovo byl udělen jeden bod. To znamená, že za jednu jazykovou podmínku mohl respondent dosáhnout maximálního počtu 30 bodů (2 kola o maximu 15 bodů).

Stejného počtu bodů v obou dvou kolech dosáhlo celkem 5 respondentů. Lepšího skóre za podmínky italské hudby dosáhlo 16 studentů, za podmínky české hudby si lépe vedlo 14 studentů. Nejmenší počet bodů pro jeden jazyk byl 5 bodů a nejvyšší počet 27 bodů. Nejvyšší rozdíl u jednoho respondenta mezi českým a italským kolem byl 7 bodů. Takovýto rozdíl byl spočítán i jako průměr u všech respondentů a činil 2,3 bodu. Průměrný rozdíl u všech respondentů, kteří si vedli lépe za podmínky češtiny, byl 2,79 bodů. Průměrný rozdíl u všech respondentů, kteří si vedli lépe za podmínky italštiny, byl 2,62 bodů.

3. 5. 2. 1. Analýza výsledků prostřednictvím metody T-tesu.

Odůvodnění pro volbu tohoto typu testování je uvedeno v podkapitole 3. 2. 2. T-test. Celý výpočet probíhal s pomocí programu STATISTICA a rozšířeného nastavení aplikace Excel. Nápomocny mi byly oficiální manuály.

Nejprve bylo nutné stanovit si nulovou a alternativní hypotézu. Na základě vypočítaných průměrů byl prvotní předpoklad (italská hudba bude mít více rušivý vliv na krátkodobou paměť) přeformulován. Nyní jsem předpokládala, že mezi odlišnými jazyky žádný statisticky významný rozdíl není.

H0: Neexistuje statisticky významný rozdíl mezi vlivem vokální hudby v mateřském jazyce a vokální hudby v neznámém jazyce na výkon v testu krátkodobé paměti.

H1: Existuje statisticky významný rozdíl mezi vlivem vokální hudby v mateřském jazyce a vokální hudby v neznámém jazyce na výkon v testu krátkodobé paměti.

Poté probíhal samotný výpočet. Nejprve jsem mezi sebou porovnávala střední hodnotu.

CZ střední hodnota = 16,74285714

IT střední hodnota = 16,82857143

$CZ < IT$

Z výsledků středních hodnot vidíme, že nejsou stejné. Přistoupila jsem tedy k výpočtu T-testu, abych odhalila, zdali je v tomto rozdíle statisticky významná odchylka.

Výpočet byl proveden v programech STATISTICA a Excel. Mým úkolem bylo řádně zapsat veškerá data, zvolit vhodnou metodu testování a nastavit hodnotu alfa, která byla stanovena na 0,05. Kompletní výsledky jsou uvedeny v přílohách.

$T_{stat} = -0,172228510838698$

$T_{krit} (2) = 2,03224450931772$

$P(T \leq t) (2) = 0,864278987057846$

$Alfa = 0,05$

$T_{stat} < T_{krit} (2)$

$Alfa < P(T \leq t) (2)$

Na základě porovnání výsledků bylo určeno, že neexistuje statisticky významný rozdíl mezi vlivem vokální hudby v mateřském jazyce a vokální hudby v neznámém jazyce na výkon v testu krátkodobé paměti.

4. Diskuse a závěr

Před samotným experimentem jsem předpokládala, že se podaří získat minimálně 45 respondentů. Výsledný vzorek obsahoval ale pouze 35 osob a mohl by být chápán jako nedostatečný. Respektive jako takový, který nedokáže odhalit případné jemné statistické odchylky. Takto v diskusi u svého experimentu argumentoval také Shawn King (výzkum je představen v předešlé kapitole). King tvrdí, že jeho soubor 20 testovaných subjektů nedokázal statisticky prokázat žádnou odchylku, nicméně fakt, že většina dotazovaných získala lepší skóre v testu krátkodobé paměti za podmínky hudby v neznámém jazyce, naznačuje, že by zde s pomocí většího vzorku dotazovaných mohl být zjištěn rozdíl.⁶² Výsledky mého experimentu jsou ale obdobné i v této rovině (16 lidí dosáhlo lepšího scóre při italské hudbě, 14 při české a 5 dosáhlo stejného počtu bodů za obou podmínek).

Za problematické v mém výzkumu považuji také skutečnost, že české skladby (zejména tedy Prago Union – Deorient Express) byly pro respondenty známější než skladby italské. Tento faktor mohl také ovlivnit měření. Výzkum Hiroshiho Nittona testoval 24 studentů za podmínek instrumentální hudby přehrávané pozpátku a v běžném sledu. Znamá hudba respondenty rušila více.⁶³ V roce 2016 provedli Chew a kolegové výzkum, během kterého byl zjištěn vliv známé hudby na zapamatování si seznamu slov. Experiment ale mimo krátkodobou paměť testoval také vliv hudby na aritmetické úkony a porozumění textu a v těchto dvou případech rozdílný vliv známé hudby známé nebyl zjištěn.⁶⁴ Na druhou stranu existují experimenty, jejichž výsledky ukazují, že známost či neznámost hudby nemá žádný vliv ani na krátkodobou paměť. Takovým experimentem je například *The Relative and Perceived Impact of Irrelevant Speech, Vocal Music and Non-vocal Music on Working Memory*.⁶⁵

⁶² King, „The Effects of the familiarity of the language of background music lyrics on a word memory task,“ 158-159.

⁶³ Hiroshi Nittono, „Background Instrumental Music and Serial Recall,“ *Perceptual and Motor Skills* 84, 3 (1997, Červen): 1307-1313, <https://doi.org/10.2466/pms.1997.84.3c.1307>.

⁶⁴ Chew, Yu, Chua, Gan, „The Effects of familiarity and language of background music on working memory and language tasks in Singapore,“ 1431-1438.

⁶⁵ Alley, Greene, „The Relative and Perceived Impact of Irrelevant Speech, Vocal Music and Non-vocal Music on Working Memory,“ 277-289.

Bylo by vhodné výzkum zopakovat za obdobných podmínek, ale s vyšším počtem dotazovaných a s hudbou, kterou nikdo z respondentů nezná. Toho by se dalo docílit oslovením většího počtu respondentů a následně vyřazením z analýzy výsledku ty, kdož nějaké povědomí o skladbách měli. Také by ale bylo možné použít zcela originální skladby vzniklé právě pro výzkum. Rovněž mohli být oslovení interpreti a použity jejich skladby, které ještě nebyly oficiálně zveřejněny.

Výzkum nabízí ale další možné cesty. Mohl by se například zkoumat vliv vokální hudby v mateřském jazyce a vliv vokální hudby v jazyce, kterému respondent rozumí jen z části. Bylo by možné mezi sebou porovnávat také písně, jejichž vokální složka náleží k jedné jazykové skupině (např. slovanské jazyky a germánské jazyky). Možné je testovat i různé dialekty uvnitř jednoho jazyka či experimentovat s rozdílným poměrem příznakových a nepříznakových lexikálních jednotek.

Cílem bakalářské práce bylo představit vybrané výzkumy vlivu hudby na krátkodobou paměť a přinést výzkum nový. Experiment uvedený v bakalářské práci svým nepotvrzením statisticky významného rozdílu mezi vlivem hudby ve známém a neznámém jazyce koreluje se závěry výzkumů King, 2002 a Chew, Yu, Chua, Gan, 2016. I přestože se vliv nepodařil statisticky potvrdit, není možné docházet k jednoznačnému závěru, že žádný neexistuje. Rešerše v teoretické části měla mimo jiné ukázat nesourodost výsledků a zdůraznit, že i závěry výzkumů a jejich replikací spolu nemusí nutně souhlasit.

5. Anotace

Příjmení a jméno autora	Lucie Tlustošová
Název katedra	Katedra muzikologie
Název fakulty	Filozofická fakulta
Název bakalářské práce	Vliv hudby na krátkodobou paměť
Jméno vedoucího bakalářské práce	Mgr. et Mgr. Martina Stratilková, Ph.D.
Počet znaků	79 366
Počet příloh	6
Počet titulů použité literatury	34
Klíčová slova	krátkodobá paměť, pracovní paměť, hudba, hudební kulisa, kvantitativní výzkum, vokální hudba, mateřský jazyk

Bakalářská práce se věnuje vlivu hudby na krátkodobou paměť. Teoretická část představuje aktuální koncepty krátkodobé paměti včetně modelu paměti pracovní podle Alana Baddeleyho a Grahama Hitche. Dále obsahuje přehled již existujících výzkumů věnujících se vlivu hudby na krátkodobou paměť. V praktické části uvádí vlastní kvantitativní výzkum, který zjišťuje rozdílný vliv vokální hudby v mateřském a cizím jazyce. Získaná data analyzuje statistickou metodou t-testu.

6. Resumé

The bachelor thesis named *The effects of music on short-term memory* deals with a relationship between short-term memory and background music. The thesis consists of a theoretical part and a practical part. In the theoretical part I focus on current concepts of the short-term memory. I describe the Atkinson-Shiffrin model, which has three separate parts: a sensory register, a short-term memory and a long-term memory. I also talk about a concept of working memory by Alan Baddeley and Graham Hitch. They understand functions of the short-term memory as an active processing memories and new information.

A second chapter of the theoretical part is focused on several researches about the effect of the background music on short-term memory. I explore the effect of vocal and instrumental music, vocal music in familiar and unfamiliar language, different genres, tempo and I also talk about the Mozart effect. In this chapter I show that even very similar experiments can be different in their conclusions.

In the practical chapter I present my experiment about the effect of vocal music in familiar and unfamiliar language on short-term memory. The subject were 35 Czech students of the Palacký University Olomouc between the ages of 19 and 21. The memory test contains of 15 words for each round. There were four rounds, two with the condition of the Czech vocal background music and two with the condition of the Italian vocal background music. I chose a rap music because this genre is mainly focused on the lyrical component. The original hypothesis was that Czech music would be more distracting than Italian music. However, t-test showed no significance of the difference between Czech and Italian music. I recommended another study exploring the effects of unfamiliar and familiar vocals on memory but with the more subjects and with the music that is not known by them. In my study, some of the students heard before some of the songs and that could affect the result.

Die Bachelorarbeit genannt „Die Effekte der Musik auf das Kurzzeitgedächtnis“ handelt von der Beziehung zwischen dem Kurzzeitgedächtnis und Hintergrundmusik. Die Arbeit beinhaltet einen theoretischen und einen praktischen Teil. In dem theoretischen Teil wird der Fokus auf aktuelle Konzepte bezüglich des Kurzzeitgedächtnisses gesetzt. Besprochen wird das Atkinson-Shiffren Model, welches aus drei separaten Teilen besteht: Das sensorische Gedächtnis, Kurzzeitgedächtnis und das Langzeitgedächtnis. Außerdem wird das Konzept über das Arbeitsgedächtnis von Alan Baddeley und Graham Hitch behandelt. Diese verstehen die Funktionen des Kurzzeitgedächtnisses als aktive Verarbeitung von Erlebtem und neuen Informationen.

Das zweite Kapitel des theoretischen Teils wird sich auf einige Forschungen über den Effekt von Hintergrundmusik auf das Kurzzeitgedächtnis fokussieren. Untersucht werden der Effekt von Vokal- und Instrumentalmusik, Vokalmusik in bekannter und unbekannter Sprache, unterschiedliche Genres, Tempo und auch der Mozarteffekt. In diesem Kapitel wird auch gezeigt, dass gleiche Experimente unterschiedliche Ergebnisse hervorbringen können.

In dem praktischen Teil der Arbeit, wird das Experiment über den Effekt von Vokalmusik in bekannten und unbekanntem Sprachen auf das Kurzzeitgedächtnis präsentiert. Die Probanden waren 35 tschechische Studierende der Palacký Universität Olmütz zwischen 19 und 21 Jahren. Der Gedächtnistest besteht aus 15 Wörtern für jede Runde. Es gab vier Runden, zwei mit tschechischer Hintergrundmusik und zwei mit italienischer Hintergrundmusik. Die Entscheidung fiel auf Rapmusik, da dieses Genre auf die lyrische Komponente fixiert ist. Die anfängliche Hypothese war, dass tschechische Musik eher als störend wahrgenommen werden würde, als die italienische. Allerdings zeigte der T-Test keine signifikanten Unterschiede zwischen tschechischer und italienischer Musik. Empfohlen habe ich daher eine weitere Studie mit mehr Probanden und unbekannter Musik untersucht, welche Effekte gleichsprachlicher und anderssprachlicher Gesang auf das Gedächtnis haben.

7. Bibliografické citace

1. Alley, Thomas R., Marcie E. Greene. „The Relative and Perceived Impact of Irrelevant Speech, Vocal Music and Non-vocal Music on Working Memory.“ *Current psychology* 27, 4 (Prosinec 2008): 277–289.
<https://doi.org/10.1007/s12144-008-9040-z>.
2. Baddeley, Alan D. *Vaše paměť*. Přeložila Renata Kamenická. Brno: Jota, 1999.
3. Baddeley, Alan, Pierre Salamé. „Effect of Background Music on Phonological Short-term Memory.“ *The Quarterly Journal of Experimental Psychology* 41A, no. 1 (Únor 1989): 107–122.
<https://doi.org/10.1080/14640748908402355>.
4. Balch, William R., Benjamin S. Lewis. „Music-Dependent Memory: The Roles of Tempo Change and Mood Mediation.“ *Journal of Experimental Psychology* 22, 6 (Listopad 1996): 1354–1363.
<https://psycnet.apa.org/doiLanding?doi=10.1037/0278-7393.22.6.1354>.
5. Bugter, Darragh, Randy Carden. „The effect of music genre on a memory task.“ *Modern Psychological Studies* 17, no. 2 (2012): 87–90.
<https://scholar.utc.edu/mps/vol17/iss2/14>.
6. Buchsbaum, Bradely R., Mark D'Esposito. „Working Memory.“ V *The Oxford Handbook of Cognitive Neuroscience, Volume I: Core Topics*, ed. Kevin N. Ochsner a Stephen Kosslyn. New York: Oxford University Press, 2013. <https://dx.doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199988693.013.0019>.
7. Cassidy, Gianna, Raymond A. R. MacDonald. „The effect of background music and background noise on the task performance of introverts and extraverts.“ *Psychology of Music* 35, 3 (Červenec, 2007): 517–537.
<http://dx.doi.org/10.1177/0305735607076444>.
8. De Groot, Annette M. B. „Effects of Stimulus Characteristics and Background Music on Foreign Language Vocabulary Learning and Forgetting.“ *Language Learning* 56, 3 (Srpen 2006): 463–505.
<https://doi.org/10.1111/j.1467-9922.2006.00374.x>.

9. Ding-Hao, Liu, Shih Yi-Fang, Yang Pei-Jin, Lu Mei-Nian, Su Yi-shan, Liu Shiiiau-hua. „The Effect of Background Music on Working Memory.“ *Perception* 3, 9 (Říjen 2012): 632.
<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1068/if632>.
10. Dodge, Lara, Michael C. Mensink. „Music and Memory: Effects of Listening to Music While Studying in College Students.“ *Journal of Student Research*, XIII (Duben 2014): 203–215.
<https://minds.wisconsin.edu/bitstream/handle/1793/77424/JSROnline2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
11. Franěk, Marek. *Hudební psychologie*. Praha: Karolinum, 2007.
12. Furnham, Adrian, Anna Bradley. „Music While You Work: The Differential Distraction of Background Music on the Cognitive Test Performance of Introverts and Extraverts.“ *Applied Cognitive Psychology* 11, 5 (Říjen, 1997): 445–455. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-0720\(199710\)11:5<445::AID-ACP472>3.0.CO;2-R](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-0720(199710)11:5<445::AID-ACP472>3.0.CO;2-R).
13. Harmon, Laurel, Kristen Troester, Taryn Pickwick a Giovanna Pelosi. „The Effect of Different Types of Music on Cognitive Abilities.“ *Journal of Undergraduate Psychological Research*, 3 (2008): 41–46.
<http://library.wcsu.edu/dspace/bitstream/0/456/1/harmon.pdf>.
14. Hendl, Jan. *Přehled statistických metod; analýza a metaanalýza dat*. Praha: Portál, 2012.
15. Hrušková, Tereza. „*Hudba a paměť: Vliv poslechu hudby na množství zapamatovaných a následně vybavených slov*.“ Magisterská práce, Masarykova Univerzita, 2018.
16. Chew, Agnes Si-Qi, Ya-Ting Yu, Si-Wei Chua, Samuel Ken-En Gan. „The Effects of familiarity and language of background music on working memory and language tasks in Singapore.“ *Psychology of Music* 44, 6 (Březen 2016): 1431–1438. <https://doi.org/10.1177/0305735616636209>.
17. Jäncke, Lutz, Pascale Sandman. „Music listening while you learn: No influence of background music on verbal learning.“ *Behavioral and Brain Functions* 6, 3 (Leden 2010): 1–7. <https://doi.org/10.1186/1744-9081-6-3>.
18. Jílek, Viktor. *Lexikologie a stylistika nejen pro žurnalisty: studijní text pro distanční studium*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2005.

19. King, Shawn. „The Effects of the familiarity of the language of background music lyrics on a word memory task.“ *Journal of the Canadian Acoustical Association* 30, 3 (2002): 158–159. <https://jcaa.caa-aca.ca/index.php/jcaa/article/view/1503>.
20. Kou, Siyi, Alastair McClelland, Adrian Furnham. „The effect of background music and noise on the cognitive test performance of Chinese introverts and extraverts.“ *Psychology of Music* 46, 1 (Květen, 2017): 125–135. <https://doi.org/10.1177/0305735617704300>.
21. Málková, Tereza. „Hudební žánry a jejich působení na krátkodobou paměť.“ Magisterská práce, Masarykova Univerzita, 2015.
22. Musliu, Arian, Blerta Berisha, Arjeta Musaj, Diellza Latifi, Djellon Peci. „The Impact of Music in Memory.“ *European Journal of Social Sciences* 4, 4 (Květen 2017): 222–227. <https://doi:10.26417/ejser.v10i2.p222-227>.
23. Nittono Hiroshi. „Background Instrumental Music and Serial Recall.“ *Perceptual and Motor Skills* 84, 3 (1997, Červen): 1307-1313. <https://doi.org/10.2466/pms.1997.84.3c.1307>
24. O'Hare, Anna. „The Effect of Vocal and Instrumental Background Music on Primary School Pupils' Verbal Memory Using a Sentence Recall Task.“ *Student Psychology Journal of Ireland*, 2 (Prosinec 2011): 37–47. https://issuu.com/student-psychology-journal/docs/spj_2011.
25. Perham, Nick, Joanne Vizard. „Can Preference for Background Music Mediate the Irrelevant Sound Effect?“ *Applied Cognitive Psychology* 25 (Červenec 2011): 625–631. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/acp.1731>.
26. Plháková, Alena. *Učebnice obecné psychologie*. Praha: Academia, 2003.
27. Poledňák, Ivan. *Stručný slovník hudební psychologie*. Praha: Supraphon, 1984.
28. Punch, Keith F. *Základy kvantitativního šetření*. Přeložil Jan Hendl. Praha: Portál, 2008.
29. Sibley, Colleen. „The Effects of Quick Tempo Vocal and Non-Vocal Background music on Memory for lists of nouns in Extroverts and Introverts.“ *The Huron University College Journal of Learning and Motivation* 45, 1 (2007): 290–302. <http://ir.lib.uwo.ca/hucjlm/vol45/iss1/16>.

30. Smith, Steven M. „Background Music and Context-Dependent Memory.“
The American Journal of Psychology 98, 4 (1985): 591–603.
<https://www.jstor.org/stable/1422512>.
31. Snyder, Bob. „Memory for Music“. V *The Oxford Handbook of Music Psychology*, ed. Susan Hallam, Ian Cross a Michael Thaut. New York, NY: Oxford University Press, 2014.
<https://dx.doi.org/10.1093/oxfordhb/9780198722946.013.15>.
32. Thaut, Michael. „History and Research“. V *The Oxford Handbook of Music Psychology (2 ed.)*, ed. Susan Hallam, Ian Cross a Michael Thaut. New York: Oxford University Press, 2015.
<https://dx.doi.org/10.1093/oxfordhb/9780198722946.013.60>.
33. Váňová, Hana, Jiří Skopal. *Metodologie a logika výzkumu v hudební pedagogice*. Praha: Karolinum, 2017.
34. Wolfe, David E. „Effects of Music Loudness on Task Performance and Self-Report of College-Aged Students.“ *Journal of Research in Music Education* 31, 3 (Říjen 1983): 191–201. <https://doi.org/10.2307/3345172>.

Seznam příloh

Příloha 1: Paměťový test – slova

Příloha 2: Doprovodný dotazník

Příloha 3: Výsledky doprovodného dotazníku

Příloha 4: Výsledky testu krátkodobé paměti

Příloha 5: Výsledky t-test

Příloha 6: Informovaný souhlas

Příloha 1: Paměťový test – slova

Kolo č. 1: DUBEN, ZÁCLONA, ZVONEK, KAFE, ŠKOLA, RODIČE, MĚSÍC,
ZAHRAHA, KLOBOUK, ZEMĚDĚLEC, NOS, OBLOHA, DŘEVO, STÍN,
NÁDOBA

Kolo č. 2: FAZOLE, POSTEL, NOVINY, DŮM, STŮL, PLAVEC, PTÁK, BOTA,
KAMNA, HORY, SKLENICE, RUČNÍK, MRAKY, LOŽ, JEHNĚ

Kolo č. 3: KNIHA, KYTKA, VLAK, ŽIDLE, LOUKA, HOUSLE, STŮL, PRST,
JABLKO, KOMÍN, KNOFLÍK, PŘÍRODA, MĚSTO, PES, SLEPICE

Kolo č. 4: PISTOLE, TUŽKA, KOSTEL, RYBA, ČÍNA, BARVA, PAPÍR, ŘEKA,
POLENO, KLÍČ, ŘEHTAČKA, ZLATO, OKNO, NOHA, VODA

Příloha 2: Doprovodný dotazník

Věk:

Pohlaví:

Mateřský jazyk:

Učil/a jste se někdy italsky?

ANO

NE

Pokud máte znalost italského jazyka, na jakou úroveň byste ji zařadil/a? Hodnoťte ve vztahu k přehrávaným ukázkám.

1 – Rozuměl/a jsem některým slovům.

2 – Rozuměl/a jsem i kratším větám, frázím.

3 – Rozuměl/a jsem skoro celé písně.

4 – Rozuměla/a jsem naprosto celé písně.

Hrajete na hudební nástroj?

ANO

NE

Znáte některou skladbu?

(1 - znám, dokážu si vybavit skoro celý text; 2 - znám melodii, jsem schopen vybavit si částí textu, např. refrén; 3 - znám melodii, text spíše neznám; 4 - skladbu vůbec neznám)

1. Prago Union – Hadí počty	1	2	3	4
2. Prago Union – Deorient Express	1	2	3	4
3. DJ Lugi – Levito Nellediting	1	2	3	4
4. DJ Lugi – Robin Hood Sindaco	1	2	3	4

Prosím rozhodněte následující věty:

Italské písně mi přišly rušivější než písně české.	ANO	NE	NEVÍM
České písně mi přišly rušivější než písně italské.	ANO	NE	NEVÍM
Italské i české písně mi přišly rušivé stejně.	ANO	NE	NEVÍM
Hudba pro mne nebyla rušivá.	ANO	NE	NEVÍM

Příloha 3: Výsledky doprovodného dotazníku

Věk	Pohlaví	Italština	Porozumění textu	Hudební nástroj
20	M	NE		NE
20	Ž	NE		NE
20	Ž	NE		ANO
19	Ž	NE		NE
20	Ž	NE		NE
20	M	NE		NE
20	Ž	NE		NE
21	Ž	NE		NE
20	Ž	NE		NE
20	Ž	NE		NE
20	Ž	NE		ANO
20	Ž	NE		NE
20	Ž	NE		NE
20	Ž	NE		NE
21	M	ANO	1 slova	NE
20	M	NE		ANO
19	M	NE		NE
20	Ž	NE		NE
20	Ž	NE	1 slova	ANO
20	Ž	NE	1 slova	NE
19	M	NE		NE
20	Ž	NE		ANO
20	Ž	ANO	2 fráze, kratší v.	NE
20	M	NE		NE
20	M	NE		ANO
20	M	NE		NE
19	Ž	NE		ANO
19	M	NE		ANO
19	Ž	NE		NE
20	Ž	NE		NE
19	M	NE		ANO
19	Ž	NE		ANO
21	M	NE		NE
20	Ž	NE		ANO
20	Ž	ANO	1 slova	NE

Znalost skladeb				Ruřivost			
1	2	3	4	IT	Č	STEJNĚ	řádná
4	4	4	4	NE	NE	ANO	NE
4	4	4	4	ANO	NE	NE	NE
4	4	4	4	ANO	NE	NEVÍM	NE
4	4	4	4	NE	NE	ANO	ANO
4	2	4	4	ANO	NEVÍM	ANO	NE
3	2	4	4	ANO	NE	NE	ANO
4	4	4	4	NE	NE	ANO	NE
3	3	4	4	NE	ANO	NE	ANO
4	4	4	4	NE	NE	ANO	ANO
4	4	4	4	NE	ANO	NE	NE
3	2	4	4	NE	ANO	NE	NE
4	4	4	4	NE	ANO	NE	NE
4	4	4	4	NE	ANO	NE	NE
4	4	4	4	NE	ANO	NEVÍM	NE
2	2	4	4	NEVÍM	NEVÍM	NEVÍM	NE
1	1	4	4	NE	ANO	NE	NE
4	4	4	4	NE	ANO	NE	NE
3	4	3	4	ANO	NE	NE	NE
2	2	4	4	NE	NE	ANO	ANO
4	4	4	4	NE	NE	ANO	NEVÍM
4	4	4	4	NEVÍM	NE	ANO	NE
3	3	4	4	NE	ANO	NE	ANO
4	4	4	4	NE	ANO	NE	NEVÍM
4	4	4	4	ANO	NE	NE	NE
4	4	4	4	NEVÍM	NEVÍM	ANO	NE
4	4	4	4	NE	ANO	NE	NEVÍM
4	4	4	4	NEVÍM	ANO	NEVÍM	NE
4	4	4	4	ANO	NE	NE	ANO
4	4	4	4	NE	ANO	NE	NE
3	3	4	4	NE	ANO	NE	NE
4	4	4	4	NE	ANO	NE	NEVÍM
4	4	4	4	NE	NE	ANO	NE
4	4	4	3	NE	ANO	NE	ANO
4	4	4	4	NE	ANO	NE	NE
3	2	4	2	NE	NE	ANO	ANO

Příloha 4: Výsledky testu krátkodobé paměti

Legenda:

- 1 řádek představuje jednoho respondenta.
- Sloupce představují 2 odlišné podmínky.
- V každém okénku je uveden dosažený počet bodů.

ČEŠTINA	ITALŠTINA
15	8
19	15
11	15
15	16
12	15
27	23
14	16
25	25
21	17
21	24
25	22
12	12
20	20
19	16
5	11
15	18
25	26
7	7
14	16
15	20
15	13
24	22
14	14
14	19
17	18
14	13
18	17
17	15
10	13
16	17
16	14
19	16
17	16
20	21
18	19

Příloha 5: Výsledky t-test

	1	2
Sřední hodnota	16,74285714	16,82857143
Rozptyl	24,96134454	19,20504202
Pozorování	35	35
Pears. korelace	0,810636019	
Hyp. rozdíl stř. hodnot	0	
Rozdíl	34	
t Stat	2,032244509	
P(T<=t) (1)	0,432139494	
t krit (1)	1,690924255	
P(T<=t) (2)	0,864278987	
t krit (2)	2,032244509	

Příloha 6: Informovaný souhlas

Informovaný souhlas

Vliv hudby na krátkodobou paměť

Bakalářská práce Lucie Tlustošové
Vedoucí práce: Mgr. et Mgr. Martina Stratilková, Ph.D.
Katedra muzikologie, Filozofická fakulta UP Olomouc

Kontaktní adresa:

lucie.tlustosova@seznam.cz

731 030 940

Jméno a příjmení:.....
Datum narození:.....
Adresa pro kontakt:.....
e-mail:.....
telefon:.....

Byl jsem seznámen s cílem a postupy bakalářské práce Lucie Tlustošové a porozuměl jsem jim, souhlasím s nimi a projektu se účastním dobrovolně. Byly mi zodpovězeny všechny mé dotazy.

Souhlasím s tím, aby výsledky výzkumu byly publikovány v bakalářské práci Lucie Tlustošové, popřípadě v jiném odborném tisku *při záruce zachování mé anonymity*. Moje osobní data budou uchována s plnou ochranou důvěrnosti podle platných zákonů ČR.

Mám právo odstoupit od bakalářské práce Lucie Tlustošové bez udání důvodů a bez jakékoli újmy a mohu požadovat zničení materiálu, který jsem poskytl.

Další požadavky:

V.....
Dne.....
Podpisy.....
.....