KARLOVA UNIVERZITA

FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU

Autoreferát k disertační práci

Ověření rytmických schopností u vysokoškolských studentů v oblasti vzdělávání Tělesná výchova a sport

Vedoucí disertační práce:

Doc. PhDr. Viléma Novotná

Zpracovala:

Mgr. Alena Kašparová

Praha 2020

Seznam zkratek

APTV – aplikovaná tělesná výchova a sport osob se specifickými potřebami

AWFIS – Akademie Wychowania Fizyczneho i Sportu

CFA – konfirmační faktorová analýza

CFI – Comparative Fit index

CTT – klasická teorie testu

EFA – explorační faktorová analýza

FA – faktorová analýza

FTVS UK – Fakulta tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy

ICC – charakteristická křivka položky

IIC – informační křivka položky

IRT – teorie odpovědi na položku

RMSEA – Root mean Square Error of Approximation

SRMR – Standardised Root Mean Residual

TLI – Tucker-Lewis Index

TVS – tělesná výchova a sport

Obsah

Úvod ... 5

1 Rytmus z pohledu sportovní vědy ... 6

2 Vymezení pojmu rytmického cítění z hlediska hudební vědy ... 7

3 Testy „hudebně-pohybové“ praxe ... 8

Limity doposud vzniklých testů ... 9

3. 1 Shrnutí poznatků jako východiska pro výzkum ... 9

Kritéria výběru testových položek ... 11

4 Cíl, úkoly a metodika práce ... 12

4. 1 Cíl ... 12

4. 2 Úkoly ... 12

4. 3 Metodika ... 13

Subjekty ... 13

Průběh testování ... 13

Postup testování ... 14

Testovací prostředky, pomůcky ... 14

Vstupní úroveň probandů ... 15

5 Design testů pro posouzení rytmického cítění ... 16

5. 1 Hodnocení ... 19

5. 2 Záznamové archy ... 20

6 Statistická analýza naměřených dat ... 20

6. 1 Postup statistického zpracování ... 21

6. 2 Faktorová analýza v klasické teorii testu ... 21

6. 2. 1 Explorační faktorová analýza ... 21

6. 2. 2 Konfirmační faktorová analýza ... 23

6. 3 Teorie odpovědi na položku ... 25

6. 4 Faktorová analýza pomocí IRT ... 27

6. 4. 1 Model 1 28
6. 4. 2 Model 5 29
6. 4. 3 Závěr IRT analýzy 31
6. 5 Závěr statistické analýzy 32
7 Diskuze 33
7. 1 Doporučení podoby testu po statistické analýze 34
7. 2 Přednosti a limity navržené testové baterie 35
Přednosti: 35
Limity: 35
8 Závěr 36
Seznam použité literatury 37
Přílohy 40

Úvod

Rytmické cítění je pojem, se kterým se setkáváme v mnoha oblastech našeho života. A možná i tím více, když si uvědomíme, z jakých dvou slov je tento pojem složený. Jedná se o rytmus a cítění či cit. Tato dvě zdánlivě nedůležitá slova nás však provázejí celým životem a jsou naší nezbytnou výbavou. Souvisejí se správným fyzickým a psychickým vývojem, který v sobě nese například správné dýchání, rozvoj řečových dovedností či paměti. Jsou také základním kamenem, na kterém staví technika jakéhokoli pohybu, sportovní aktivity a disciplíny, a s tím i spojený výkon. Schopnost rytmického cítění je tedy velice podstatnou schopností ve sportovní sféře, kterou bychom měli umět diagnostikovat tak, abychom zjistili, zda určitý jedinec a v jaké míře touto schopností disponuje a zda je způsobilý tyto schopnosti dále předávat a učit ji své svěřence.

Doposud se testováním rytmického cítění zabývali odborníci výrazněji v hudební oblasti, kde je toto testování spojeno se zkoumáním hudebních vloh a talentu v hudbě. Proto jsem se ve své disertační práci zabývala možnostmi testování rytmického cítění u jedinců ve sportovní oblasti. Cílová skupina, na kterou jsem diagnostiku zaměřila, byli vysokoškolští studenti, a to konkrétně studenti v oblasti vzdělávání Tělesná výchova a sport. Studenty vysokých škol jsem vybrala záměrně, protože jsou to právě oni, kdo se ve svém oboru vzdělávají směrem, ve kterém je nutno si tyto schopnosti osvojit, a především s nimi musí disponovat v praxi a rozvíjet je u svých svěřenců.

Vytvořené testové položky mají lépe a přesněji ukázat, který student má schopnost rytmického cítění lépe osvojenou a rozvinutou, a také, které složky uvedené schopnosti činí studentovi větší či menší obtíže při jejich pohybové reprodukci. Testování tak může napomoci tomu, abychom zjistili, na které oblasti výuky se při rozvoji rytmického cítění více zaměřit a jakým způsobem tuto výuku změnit a vylepšit.

Nedílnou součástí gymnastického pohybu je jeho rytmická struktura, která patří do základní techniky gymnastického pohybu. K problému nácviku optimálního provedení pohybu a osvojování dovedností patří provedení pohybového aktu ve „správném“ rytmu, to znamená realizovat pohyb v určitém času a prostoru, tedy vhodně pohyb rytmizovat. Tuto okolnost respektovali všichni tvůrci různých gymnastických systémů, ve kterých uplatňovali svůj jedinečný přístup pro kultivaci pohybového projevu.

Disertační práce uvádí problematiku rytmického cítění nejen z pohledu sportovní vědy, ale také z hlediska vědy hudební. Rytmus obecně provází jedince ve všech pohybových aktivitách, nicméně pojem rytmické cítění, které nasvědčuje zapojení hudby, napovídá, že

výzkum disertační práce směřuje do oblasti hudebně-pohybové, respektive do oblasti gymnastických sportů. V tomto směru je hudba nezastupitelným prvkem, který nejen reguluje pohyb jedinců, ale také vyvolává nejrozmanitější tělesné a duševní reakce, které mají pozitivní vliv na lidský organismus.

Pohled hudební vědy na samotné rytmické cítění je pro výzkum stěžejní, protože poskytuje konstrukt, na jehož základě jsou sestaveny nové testy pro posuzování rytmického cítění u vysokoškolských studentů v oblasti vzdělávání Tělesná výchova a sport.

1 Rytmus z pohledu sportovní vědy

„**Rytmus**“ vyjadřuje časovou komponentu, jak v oblasti literatury, hudby, výtvarnictví, ale především pro nás ve stěžejní pohybově-taneční, tělovýchovné a sportovní sféře (Mihule, 1972).

Rytmus nám zaručuje provedení pohybové činnosti na příslušné úrovni. Proto má rytmus nezastupitelné a významné místo v každé sportovní činnosti, a tím tedy v její struktuře. Autoři Choutka a Dovalil (1991) se o rytmu uvádí: *„Jeho podstata spočívá v časově přesně vymezeném systému impulsů, které se projevují střídáním napětí a uvolnění funkčních svalových skupin zajišťujících optimální průběh pohybu.“*

Každý pohyb, a tedy i výkon, má dvě složky: časovou a kvalitativní. Časová složka pohybu je charakterizována probíhajícími impulsy během pohybového projevu a složka kvalitativní je určena velikostí intenzity našeho úsilí v daném čase. Aby byly naše výkony úspěšné, měli bychom vědět, jak velké úsilí v určitém okamžiku použít. Konečným cílem je osvojení rytmu, který dokážeme procítit a diferenciovat nejen v čase a v prostoru, ale také z hlediska intenzity (Choutka a Dovalil, 1991).

Rytmickou schopnost popisují autoři Měkota a Novosad (2005): *„Jedná se o schopnost postihnout a motoricky vyjádřit rytmus z vnějšku daný, nebo v samotné pohybové činnosti obsažený. Členíme ji na schopnost rytmické percepce a schopnost rytmické realizace.“*

V rámci schopnosti rytmizace rozlišujeme dva aspekty. První aspekt hovoří o vnímání akustických (obvykle hudebních), a též vizuálních (podle předlohy) z vnějšího okolí přijímaných rytmů a jejich následném přetváření a přenesení do pohybových činností. Druhý aspekt je zaměřen na rytmickou schopnost jako schopnost postihnout rytmus daného pohybu a takto „zvnitřnělý“ a v představách existující rytmus „přeložit“ a využít při pohybové aktivitě.

Hlavní roli zde mají kinestetické informace, které jsou důležité při osvojování jakýchkoli pohybů. Rytmické schopnosti na vysoké úrovni jsou podporou učebních procesů a představují možnost rytmického způsobu pohybového učení (Měkota a Novosad, 2005).

Rytmické schopnosti jsou dle autorů Měkoty a Novosada (2005) diagnostikované obvykle podle možností:

Rytmická diskriminace – jedná se o test přesného vnímání rytmu, ve kterém sportovec či hudebník rozlišuje shodu nebo rozdílnost u předkládaných rytmických vzorců. K diagnostice rytmických schopností z pohledu komplexního se využívají rytmografy či rytmometry. Tyto přístroje udávají rytmické stimuly, na které proband reaguje příslušnými pohyby. Jde o srovnání shody akustického a pohybového záznamu. Jednoduché terénní testy jsou založeny na správné reprodukci předloženého pohybového vzorce za stanovený čas (např. 20–60 sekund).

Jeden takový experiment zabývající se výzkumem rytmických schopností dívek v tělesné výchově, byl uskutečněn v Praze 3 na SEŠ za pomoci rytmografu vyvinutého na FTVS UK. Umožňoval záznam rytmických stimulů a také motorických reakcí probandů prostřednictvím Morseova klíče. Výzkum sledoval komplexní pohybový projev a rytmické schopnosti probanda pomocí testu rytmické výkonnosti. Ten se skládal ze dvou rovin, a to „folloving“, tedy bezprostřední reakce na rytmické stimuly a „reproducing“, následné reakce probanda pokračující i po skončení stimulů. Dále byl experiment doplněn upravenou verzí testů hudebnosti od Seashora, testem nervosvalové koordinace a Iowa – Brace testem motorické docility a vyspělosti, dále testem výkonnosti a tělesné zdatnosti a hodnocením obratnosti a rytmických schopností z praxe TV a v poslední řadě studijním prospěchem (Kos, 1982).

2 Vymezení pojmu rytmického cítění z hlediska hudební vědy

Na základě odborných prací Váňové ve spolupráci se Skopalem a se Sedlákem (2007, 2013) a Holase (1985) můžeme vidět, poznat a inspirovat se, jakým způsobem bychom měli postupovat při vytváření testů. Především musíme vycházet z definice pojmu rytmické cítění, které je tím základním předpokladem a součástí hudební sféry, jejíž existenci a důležitou roli chceme prokazovat i u sportujících jedinců.

Rytmické cítění → je považováno za psychologickou kategorii. To znamená, že se jedná o schopnost, tedy vnitřní strukturu, která se neprojevuje přímo a není tedy přímo měřitelná. Tato schopnost se projevuje navenek skrze činnosti a dovednosti, prostřednictvím kterých ji můžeme měřit. Rytmické cítění se projevuje skrze činnosti a dovednosti percepční, reprodukční a

produkční. Tyto jednotlivé činnosti a dovednosti musí být testovány odděleně a při jednotlivých testech nesmí docházet k jejich prolínání. Jednoduše řečeno, každý test by měl být zaměřen jen na dovednosti percepční či reprodukční nebo produkční. Nemělo by se stát, že například při testování percepčních dovedností bude muset proband zapojovat i své dovednosti receptivní (Sedlák a Váňová, 2013).

· **percepční dovednosti, činnosti** → jsou založeny na vnímání zkoušeného subjektu a na vnitřním zpracování a posouzení situace,

· **reprodukční dovednosti, činnosti** → jsou založeny na opakování již reprodukovaného (předvedeného),

· **produkční dovednosti, činnosti** → jsou založeny na produkování rytmu či pohybu na základě určeného úkolu, zde vstupuje a hlavní úlohu hraje složka tvořivá.

3 Testy „hudebně-pohybové“ praxe

Nově vytvořená baterie testů pro hodnocení hudebně-pohybových schopností u studentek středních škol byla použita v disertační práci M. Brtníkové obhájené v r. 2009. Brtníková (2008) sestavila testovou baterii pro účely diagnostiky hudebně-pohybové úrovně studentek středních škol v tělesné výchově, jejíž pomocí sledovala vliv šestitýdenní intervence tanečního programu. Při sestavování testové baterie vycházela z doposud známé diagnostiky hudebně-pohybových dovedností, kterou se zabývalo již více odborníků (Mihule, Apelt, 1963; Kos, 1975 a jiní). Současně vycházela z dodnes používaných starších testů hudebnosti (Bentley, 1966; Seashore 1915, 1935), u kterých však chybí reflexe s ostatními obory.

Stejně jako Brtníková (2008) i ostatní autoři (Schmulevich, 2000; Moseley, 2004; Grühn, 2003 a další) používali uvedené testy zmiňovaných odborníků v původní či upravené verzi v hudebně-pohybové praxi.

Testová baterie Brtníkové (2008) obsahuje:

Testy hudebně pohybové (hudební percepce a její vyjádření):

- test rytmické percepce (Pollatou, 2003; Shmulevich, 2000; Kos, 1975b; Bentley, 1966; Seashore, 1936),
- test rytmické přizpůsobivosti (Desain, 2003; Pollatou, 2003; Shmulevich, 2000; Kos, 1975b; Kubů, 1965; Bentley, 1966; Seashore, 1936),

- test hudebně pohybové paměti (Waglow, 1953; Mihule & Appelt, 1963).

Testy motorické:

- test motorické paměti a učenlivosti (Kröschlová, 2002; Kos, 1975a),
- test motorické regulace (koordinace), (Getchel, 2001; Nazarov, 1964; Kubelka, 1964),
- test dynamické rovnováhy (Rinne, 2001; Jelínek, 2000).

Testy pohybové tvořivosti:

- test pohybové improvizace (Schwartz, 2000; Novotná, 1999; Carter, 2000),
- test společné pohybové tvořivosti (Brtníková, 2005; Novotná, 1999; Mlíkovská, 1996).

Limity doposud vzniklých testů:

- testy byly sestaveny pro konkrétní věkovou kategorii, a to studentky střední školy,
- testy byly použity pouze na vybrané skupině dívek,
- při jednotlivých testech docházelo k mísení většího počtu dovedností, to by se však u testu zaměřeného na jednu konkrétní schopnost (vlohu) nemělo stát,
- testové úlohy měly pouze jednu podobu obtížnosti, nestavěly tedy na postupném stěžování úkolu,
- rytmicky zaměřené testy probíhaly pouze na místě, bez pohybu v prostoru,
- testy posuzovaly pouze některé složky hudebně pohybových schopností.

3. 1 Shrnutí poznatků jako východiska pro výzkum

Na základě získaných poznatků jsme se rozhodli sestavit nové testy přímo „na míru“ oblasti, ve které chceme testy v praxi aplikovat. Tou je vysokoškolské prostřední v oblasti vzdělávání Tělesná výchova a sport. Své testy zaměřujeme na vysokoškolské studenty záměrně, jelikož jsou to právě oni, kteří ve svém budoucím povolání pedagoga a trenéra budou ovlivňovat a rozvíjet předpoklady a dovednosti svých svěřenců. Tělovýchovná praxe by navíc mohla využít informace, které přinesou výsledky testování a na jejich základě přizpůsobit a zkvalitnit výuku tak, aby připravovala co nejlepší budoucí odborníky z řad pedagogů a trenérů.

Od absolventů tělovýchovných oborů jsou běžně očekávány následující výstupy, ze kterých vycházíme i při sestavování nových testů:

- umět počítat – rytmizovat v hudbě a pohybu – v duchu (pro sebe), nahlas (pro ostatní),
- zvládnout rytmus a vyjádřit ho pohybem – celým tělem, rukama, nohama, základními lokomočními dovednostmi (chůzí, během, skákáním atd.),
- umět udržet stálé tempo a rytmus pohybu během cvičení s hudebním doprovodem i po přerušení hudebního doprovodu,
- zvládnout pohybem tempový/rytmický přechod v hudbě – s tím souvisí zrychlování a zpomalování, změna taktového předznamenání,
- tvořivě vyjádřit stejnou hudbu jiným rytmem – např. jiným členěním hudby nebo variabilitou v počítání dob,
- ovládnout využití ozvučných nástrojů a náčiní, které může určovat rytmus a tempo (dřívka, bubínky, tamburíny, chrastítka atp.),
- vybrat vhodný hudební doprovod pro zvolený pohyb.

Hudebně-pohybová příprava obsahující rytmické schopnosti, ovlivňuje:

- předpoklady pro výkonnost v gymnastických sportech,
- stav kosterně-svalového aparátu,
- regulaci psychomotorického úsilí – zautomatizování pohybů, harmonizace pohybů,
- fyziologický účinek cvičení,
- zdravotní, výchovnou a estetickou funkci cvičení – zdokonalování osobnosti a pohybu,
- psychické funkce (vnitřní obohacení cvičence, usnadnění fyzické námahy, optimistické ladění, zvýšení energie a produktivity atd.),

a rozvíjí vedle rytmického cítění také:

- hrubou a jemnou motoriku,
- koordinační a rovnovážné předpoklady,
- manipulaci s náčiním,
- hudebně pohybovou paměť,
- představivost a orientaci v prostoru,
- znalosti v oblasti tělocvičného názvosloví a hudební nauky.

Kritéria výběru testových položek:

- věk – obsah testových položek musí odpovídat dovedností úrovni, která je dána věkem vysokoškolských studentů. Stejně tak obtížnost testových činností musí odpovídat příslušné věkové kategorii,
- prostor – činnosti, které jsou náplní testových úkolů, jsou vybrané tak, aby byly realizovatelné v prostoru vysokých škol a fakult zaměřených na vzdělávání v oblasti Tělesná výchova a sport. Tyto instituce by měly disponovat vnitřními či venkovními prostory, jakými jsou tělocvičny, haly, sály a hřiště a jim odpovídající přidružené prostory v podobě menších cvičebních prostor a šaten,
- počet probandů – testy jsou sestaveny tak, aby byly realizovatelné jak pro jednotlivce, tak pro skupinu studentů. Testy se dají podle počtu studentů modifikovat,
- bezpečnost – vybrané činnosti testových úkolů jsou relativně bezpečné – nevyžadují velký prostor, mají srozumitelné a jasné instrukce a pravidla, skládají se ze základních lokomočních pohybů. Examinátor je přítomen u plnění všech testových úkolů,
- dostupnost náčiní – vybrané dovednosti a činnosti v průběhu testování nevyžadují speciální a nákladné náčiní a pomůcky,
- zaměření testů podle dílčích projevů rytmického cítění (percepce, reprodukce, produkce) – z hlediska hudební psychologie je na rytmické cítění nahlíženo jako na schopnost, která se projevuje skrze dovednosti a činnosti percepční, reprodukční a produkční,
- požadavky, které klade na budoucí pedagogy a trenéry praxe – jedná se o dovednosti, kterými by měl pedagog a trenér disponovat, a které jsou nastíněny ve shrnutí této kapitoly.

Rizika, která se v praxi mohou při použití testů objevit:

- neodpovídající, nedostatečné prostory pro průběh testování,
- nekvalitní zvuková technika,
- nízká motivace a soustředěnost probandů,
- nesprávně zvolená obtížnost testových položek,
- nesprávně zvolené hodnocení testových položek.

4 Cíl, úkoly a metodika práce

4. 1 Cíl

Hlavním cílem disertační práce je vytvořit nové testy pro posuzování rytmického cítění u vysokoškolských studentů v oblasti vzdělávání Tělesná výchova a sport. Takové testy hudebně-sportovní praxe postrádá a doposud je nucena využívat testy koncipované pro hudební oblast a které jsou navíc většinou zaměřeny na dětskou věkovou kategorii. Nově vytvořené testy by se mohly, po jejich ověření v praxi, stát základem pro budoucí možnou standardizaci.

Hypotézy

H1) Navržená testová baterie obsahuje tři dominantní faktory, kterými jsou percepce, reprodukce a produkce.

Pokud bude hypotéza H1) zamítnuta, pak předpokládáme:

H2) Položky 1 až 18 jsou vysvětleny faktorem percepce.

H3) Položky 19 až 27 jsou vysvětleny faktorem reprodukce.

4. 2 Úkoly

- Výběr a využití informací ze zdrojů domácí a zahraniční literatury,
- odborná konzultace se specialisty z oblasti gymnastických sportů a hudby,
- výběr prostředí a subjektů pro diagnostický proces,
- vytvoření diagnostického nástroje – testů pro posouzení rytmického cítění,
- pilotní aplikace nového testu v praktické výuce studentů UK FTVS,
- následná úprava testů na základě praktických a teoretických poznatků z měření a výsledků,
- opětovné použití testů při testování studentů na UK FTVS, HAMU a AWFIS v Gdaňsku,
- zhodnocení efektivity a vhodnosti nové testové baterie pro posuzování rytmického cítění u vysokoškolských studentů jako základu pro budoucí možnou standardizaci testů prostřednictvím statistického zpracování nasbíraných dat.

4. 3 Metodika

Ve výzkumu disertační práce je použita empirická metoda výzkumu, a to testování. Testování představuje především zkoušení a zjišťování kvality, vlastností, složení atd. Z pohledu psychologie se testování orientuje na měření psychických funkcí, kvalit osobnosti a zjišťování psychomotorických předpokladů. Pedagogické a didaktické hledisko se zase zajímá o výsledky vyučování a výchovy. Předmětem hudební diagnostiky je testování kvality hudebnosti žáka. Jedná se právě o úroveň rozvoje hudebních schopností a dovedností (Váňová a Skopal, 2007).

Pelikán (1998) o testování uvádí: *„Tento diagnostický, ale i vědecký nástroj, je tedy zaměřen na, pokud možno přesné a objektivizované měření osobnostních kvalit, ale i činnosti osobnosti a jejích výkonů.“*

Subjekty

Vybrané subjekty pro výzkumné měření tvoří studenti vysokých škol, ženy i muži ve věku od 19 let, z oblasti vzdělávání Tělesná výchova a sport.

Výzkumného měření se zúčastnili studenti Fakulty tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy, studentky Hudební a taneční fakulty Akademie múzických umění a studenti Akademie Wychowania Fizycnego i Sportu v Gdaňsku. Celkem bylo změřeno 219 studentů.

Průběh testování

1. testové měření

Pilotního měření, ve kterém byla použita první verze testů, se zúčastnili pouze studenti 2. ročníku oboru Tělesná výchova a sport (TVS) a Aplikovaná tělesná výchova a sport osob se specifickými potřebami (APTV OSP) na UK FTVS. Počet studentů činil 98, z toho 63 mužů a 35 žen. Testování proběhlo v letním semestru akademického roku 2017/2018.

Po pilotním použití testů došlo na základě zpětné vazby z praxe a ze základního statistického zpracování testů, k úpravě podoby testů. I z tohoto důvodu není tato pilotní skupina 98 studentů zařazena do výsledné statistické analýzy již upravených testů.

2. testové měření

Nová upravená verze testů byla aplikována u studentek HAMU v zimním semestru akademického roku 2018/2019 v počtu 10. Výsledky skupiny studentek HAMU však nebyly

z důvodu odborného hudebního vzdělání studentek přidány do výsledné statistické analýzy testů.

Následně bylo realizováno výzkumné měření u studentů 2. ročníku bakalářského studia TVS a APTV na UK FTVS v letním semestru akademického roku 2018/2019. Tohoto měření se zúčastnilo 76 probandů.

Výzkumný soubor byl rozšířen o studenty polské Fakulty tělesné výchovy a sportu (AWFIS) v Gdaňsku. Počet studentů činil 45, z toho 14 žen a 31 mužů.

Výzkumného měření se zúčastnilo celkem 219 studentů. Z toho bylo 121 studentů (48 žen a 73 mužů) podrobeno výzkumnému měření upravené (konečné) verze testů. Početnou převahu mužského pohlaví můžeme přičítat faktu, že vzdělání v oblasti tělesné výchovy a sportu se tradičně věnuje více mužů než žen.

Testy prováděné v prostředí českých vysokých škol, byly zpracovány v českém jazyce. Testy pro použití na univerzitě v Polsku byly spolu s instrukcemi přeloženy do polského jazyka ve spolupráci s vědeckým pracovníkem AWFIS Gdaňsk.

Postup testování

Testování probíhalo výhradně během výuky studentů a za přítomnosti dalšího vyučujícího vždy 1x za týden ve vyučovacích jednotkách s časovou dotací 75 – 90 minut. V případě UK FTVS a AWFIS Gdaňsk probíhalo testování ve školní gymnastické tělocvičně a přilehlých prostorách (šatny). V případě HAMU probíhalo testování ve školním tanečním sále a jeho přilehlých prostorách (šatny).

Percepční testy, tedy poslechová část, probíhala skupinově. Testy reprodukční probíhaly individuálně v odděleném prostoru tak, aby průběh testování nenarušoval průběh výuky. Produkční testy probíhaly skupinově, respektive se skládaly ze skupinového nácviku a následně individuálního testování.

Testovací prostředky, pomůcky

Přenosný CD přehrávač – pro použití testového CD s potřebnými nahrávkami.

Testové CD – obsahuje nově vytvořené nahrávky pro všechny tři části testu, tedy Percepční, Reprodukční a Produkční testový oddíl.

Záznamové archy a propisovací tužky – u percepčních testů si zapisují výsledky, tedy své odpovědi do archu, sami studenti (probandi). U zbývajících částí testu oddílu zaznamenává výsledky do archů examinátor.

Ozvučná dřívka – jsou součástí tří testových pohybových motivů v jedné ze tří částí Reprodukčních testů. Každý proband potřebuje dvě ozvučná dřívka stejně jako examinátor.

Vstupní úroveň probandů

Studenti vysoké školy UK FTVS, HAMU a AWFIS jsou ve věkovém rozmezí 18 – 23 let, muži i ženy, jsou tedy v raném dospělém věku. V tomto věkovém období nastupují na vysoké školy a jsou studenty bakalářských studijních programů. Na vysokou školu přicházejí s jistou dovednostní výbavou a předpoklady pro vykonávání různých činností. Už samotné názvy vysokých škol představují specifickou oblast vzdělání, a tudíž i specifické požadavky, které jsou na studenty kladeny. V této souvislosti se nabízí předpoklad, že tito studenti by měli nabývat určité sportovní dovednosti a znalosti, které na vysoké škole budou dále rozvíjet tak, aby došlo k jejich dalšímu vývoji a zdokonalení pro budoucí profesi pedagoga a trenéra v oblasti sportu.

Co se týče gymnastických sportů, jejich nezbytnou součástí je práce s hudbou. Trenér i pedagog využívají hudbu nejen jako kulisu, vytvoření atmosféry při výuce, ale také v nejrůznějších formách gymnastických sportů a disciplín jako plnohodnotnou součást přípravy sportovních výkonu svých svěřenců. Je součástí zejména osvojování pohybů ve správném rytmu – rytmizaci pohybu, podle potřeby ve všech částech výuky nebo tréninku. Hudba provází nejen úvodní rozcvičení, ale je též využívána při hlavní náplni cvičební jednotky a nadále i v závěrečném protažení, uvolnění a relaxaci. Hudba není pouze součástí gymnastické přípravy a následného závodního výkonu. Může být také částí sportovní přípravy dalších sportovních odvětví a sportovního vyžití běžné populace, od nejmladších jedinců až po seniory.

Na UK FTVS absolvují studenti povinnou výuku Základní gymnastiky v 1. ročníku. Hudba je v tomto předmětu využívána zejména jako hudební doprovod, prostředek pro správnou regulaci pohybu, aktivaci organismu a rozcvičení. V následném 2. ročníku pak mají povinnou výuku Rytmické gymnastiky. Výuka je zaměřena na osvojování pohybu v úzkém

spojení s hudbou prostřednictvím speciálních dovedností cvičení bez náčiní a s náčiním, Hudební předloha je nejen neopominutelnou složkou rozcvičení, ale také samotné hlavní náplně výuky, ve které je vedle nácviku dovedností kladen důraz na vlastní pohybovou tvořivost. Ve 3. ročníku studenti povinně absolvují předmět Teorie a základy gymnastiky, který je orientován na dovednosti sportovní gymnastiky, tedy cvičení na nářadí. Hudba je využívána především v úvodní části výuky. Všechny tyto předměty probíhají 1x týdně s časovou dotací 90 minut. Předměty gymnastiky jsou navíc doplněny půl-semestrální výukou tanců. Pro testování byl nejvhodnější 2. ročník.

Doplňkové testování probíhalo na AWFIS Gdaňsk. Zde mají studenti 1. ročníku povinnou výuku Základů gymnastiky. V tomto předmětu se zaměřují na gymnastická zpevňovací a průpravná cvičení a cvičení na nářadí. Hudba v tomto předmětu není využívána. Předmět probíhá 1x týdně v časové dotaci 75 minut. V následných ročnících si studenti sami volí, zda chtějí mít gymnastickou specializaci a k tomu navazující volitelné gymnastické předměty, mezi kterými je i rytmická gymnastika.

Rytmická gymnastika, jako vyučovaný předmět na katedře gymnastiky FTVS UK, je začleněn do studijního plánu s anotací: Absolvent předmětu je způsobilý vytvářet a realizovat programy gymnastických cvičení v souladu s hudbou, zaměřené na techniku cvičení bez náčiní, manipulační dovednosti s náčiním a rozvíjení pohybové tvořivosti směřující ke tvorbě pohybových skladeb. Cílem předmětu je osvojování esteticko-koordinačních dovedností. RG využívá cvičení bez náčiní a s náčiním. Rozvíjení tvořivosti směřuje k tvorbě pohybových skladeb. Obsahem předmětu je teorie a didaktika hudebně pohybových vztahů, osvojení vybraných okruhů pohybových dovedností cvičení bez náčiní a zvládnutí základní techniky cvičení s náčiním. Uplatnění získaných poznatků v hudebně pohybové tvorbě. Tvorba, proces realizace a hodnocení pohybových skladeb. Teorie hudebně-pohybových vztahů je v každé lekci aplikována do praktických cvičení.

5 Design testů pro posouzení rytmického cítění

Návrh a podoba nově vzniklých testů vychází ze studia české a zahraniční literatury a ze spolupráce s odborníky ze sportovní a hudební oblasti. Testy jsou založeny především na práci hudebního diagnostika Holase (1985), podle kterého jsme aplikovali celou strukturu testů, tedy rozdělení do testových oddílů a podobu prvního testového oddílu Percepční dovednosti a

činnosti – testové úkoly jsme pozměnili pouze po obsahové stránce, ukázku a počet testových úkolů jsme ponechali. Hudební psychologické a diagnostické práce Váňové ve spolupráci se Skopalem a Sedlákem (2007, 2013) nám byly předlohou pro dodržení struktury a rozvržení testů, které odpovídají těm Holasovým, a především nám poskytly interpretaci pojmu rytmické cítění a jeho složek.

Rytmické cítění se projevuje skrze činnosti a dovednosti percepční, reprodukční a produkční. Percepční činnosti jsou založeny na vnímání, tedy myšlenkovém zpracování určitého vjemu. Lze je považovat za prvotní stupeň projevu rytmického cítění. Po této percepční aktivitě následují reprodukční činnosti. V nich proband nejenom vnímá od svého okolí to, co mu je adresováno, ale už je sám schopen toto „sdělení "opakovat, a tedy reprodukovat. Lze usuzovat, že dovršením těchto činností jsou předpokládané produkční činnosti, ve kterých proband produkuje obsahy na základě svých minulých zkušeností anebo na základě vlastní tvůrčí činnosti, kreativity a fantazie.

Studenty oblasti vzdělávání Tělesná výchova a sport jsme záměrně podrobili testovým úkolům, které obsahovaly všechny tři části projevu rytmického cítění.

Při svém studiu a dále v budoucím povolání se studenti tělovýchovného oboru setkávají s vedením vyučovacích a tréninkových jednotek, které jsou více či méně zaměřené na osvojování gymnastických cvičení, jejich optimální rytmizaci, často v souladu spojení pohybu s hudbou. Jsou na ně kladeny požadavky vyplývající z potřeby využívat hudbu pro její funkci motivační, regulační a případně dramaturgickou (dějovou – při realizaci výrazového pohybu), rozvíjet rytmus pohybu, rytmické schopnosti a rytmické cítění. Aktivně a nezávisle by měli zvládnout didakticky zprostředkovat své praktické i teoretické poznatky svým svěřencům. V neposlední řadě by tyto poznatky měli umět modifikovat a využít i v jiném sportovním prostředí, než je hudebně-pohybová a gymnastická příprava.

Percepční testy obsahují hodnocení takových položek, které lze označit jako stěžejní pro pedagogickou práci studentů, pedagogů a trenérů při rytmickém pohybu s hudbou v tělovýchovném prostředí. Přesto, že se může zdát, že takový jedinec má za úkol zvládnout především reprodukování pohybu v souladu s hudbou, je pro něj jistá úroveň vnímání rytmu nepostradatelná a prvotní.

Reprodukční testy svým obsahem, stejně jako produkční testy, nejvíce postihují úroveň praktické vzdělávací činnosti studentů, pedagogů a trenérů tělesné výchovy a sportu. Jinými

slovy to znamená, že právě těmito dovednostmi, které reprodukční a produkční testy posuzují, mají studenti, budoucí trenéři a pedagogové v praxi disponovat nejvíce.

Popis testů:

1) PERCEPČNÍ DOVEDNOSTI A ČINNOSTI

A) **Melodická paměť** – v každém úkolu uslyšíte úryvek známé melodie. Tento úryvek zazní vždy celkem třikrát. Určete, zda se při třetím opakování úryvek melodicky liší od prvních dvou. Pokud ne, označte jej písmenem S (stejná melodie). Pokud ano, označte jej písmenem Z (změna).

- 1 ukázka a následně 6 testových úkolů (viz příloha č. 1),

B) **Tonální cítění** – v každém úkolu uslyšíte dvakrát po sobě řadu tónů, poté zazní jeden samostatný tón. Určete, zda se tento samostatný tón objevil v řadě tónů, kterou jste slyšeli. Pokud daný tón patří do skupiny předehraných tónů, označte ho písmenem P (patří). Pokud nepatří, označte ho písmenem N (nepatří).

- 1 ukázka a následně 6 testových úkolů (viz příloha č. 1),

C) **Rytmická paměť** – v každém úkolu uslyšíte tři rytmické úryvky bicích nástrojů. Určete, zda se třetí rytmický úryvek liší od prvních dvou. Pokud ano, označte jej písmenem Z (jako změna v úryvku). Pokud zůstal úryvek stejný, označte ho písmenem S (stejný).

- 1 ukázka a následně 6 testových úkolů (viz příloha č. 1).

Manuál percepčních testů: Zvuková nahrávka percepčních testů na CD je nově vytvořena a zpracována se všemi zvukovými signály a instrukcemi, které probanda provedou celým testem. Testy percepčních dovedností a činností probíhají skupinově a bez zásahu examinátora.

2) REPRODUKČNÍ DOVEDNOSTI A ČINNOSTI

A) **Rytmizace na místě (bez pohybu)** – proband opakuje tleskáním rytmické variace podle zvukové nahrávky.

- 3 rytmizace (viz příloha č. 2),

B) **Rytmizace v pohybu (pohyb v prostoru)** – nahrávka metronomu – proband opakuje krátkou rytmickou sestavu v prostoru, kterou mu předvedl examinátor. Určujícím řídícím prvkem jsou údery metronomu v tempu 114–115 MM.

- 3 pohybová cvičení (viz příloha č. 3),

C) **Rytmizace s doprovodným prvkem (hudba a náčiní)** – proband opakuje krátkou rytmickou pohybovou sestavu do hudebního doprovodu s využitím ozvučných dřívek.

- 3 pohybová cvičení – obsah cvičení je stejný jako u předchozích testových úkolů B).

Manuál pro reprodukční testy: Testování reprodukčních dovedností a činností probíhá po jednotlivcích. Doba nácviku jednotlivých testů probíhá vždy před každým testovým úkolem – sestavou. Nejvhodněji má proběhnout nácvik bezprostředně před puštěním nahrávky metronomu či hudby. Examinátor sestavu předvede probandovi 3x – 5x se slovní rytmizací. Proband si ji vyzkouší 3x – 5x nanečisto a osvojí si sestavu se správnou rytmizací. Poté se zahájí testování. Na základě rozpoznání správného rytmu metronomu či hudby, aplikuje proband naučenou sestavu cvičení. Proband provádí sestavu (každé cvičení) s požadovanou délkou a počtem opakování. Předvádí 2 takty předehry + testové cvičení opakovaně 3x. Proband svůj výstup rytmizuje nahlas. To znamená, že si sám volí, kdy na předloženou nahrávku zahájí cvičení, kdy začne počítáním předehry.

3) PRODUKČNÍ DOVEDNOSTI A ČINNOSTI

A) **Tvorba s hudbou a s rytmizací nahlas** (daný počet taktů: 8)

- na střední tempo vytvořte pohybový motiv se zařazením libovolného skoku.

Manuál pro produkční testy: Proband se seznámí s nahrávkou, přičemž dobu nácviku představuje celá nahrávka puštěná 3x za sebou. Počet taktů pro tvorbu pohybového motivu je 8. Seznámení a nácvik probíhá skupinovou formou. Samotné testování obsahuje slovní rytmizaci předehry (2 takty) a následnou vlastní tvorbu (8 taktů) a probíhá již jednotlivě.

5. 1 Hodnocení

Získané body neslouží k porovnání jednotlivých studentů mezi sebou a ke zjišťování, kdo je nejlepší. Diagnostika i bodové hodnocení je použito především k tomu, abychom zjistili, které činnosti dělají studentům největší problémy, a kde jsou jejich největší nedostatky v teoretickém i praktickém vzdělání. Získané poznatky mohou poukázat i na možné nedostatečné podněty ve výuce gymnastiky a hudebně-pohybové výchovy. Výuku bude možno, na základě výsledků výzkumu, nasměrovat přesněji a konkrétněji na dovednosti a činnosti, které budou podporovat rozvoj rytmického cítění.

5. 2 Záznamové archy

Do záznamových archů (viz příloha č. 4) jsou zaznamenávány počty bodů v jednotlivých testech.

Každá testová položka je hodnocena body, a to 1 bod = splnil (předvedl), 0 bodů = nesplnil (nepředvedl). 1 bod znamená zcela bezchybné rytmické provedení. 0 bodů je uděleno probandovi, který provedl rytmický úkol s chybou nebo ho neprovedl vůbec.
U diagnostikovaných schopností není hodnocena kvalita prováděných pohybů, ale zaměřujeme se výhradně na rytmickou stránku pohybu, tedy na to, zda proband provedl pohyb či rytmický vzorec rytmicky správně a bez chyb.

Každá skupina testových položek vyžaduje odlišnou časovou náročnost na přípravu a realizaci. První skupina percepční je ryze poslechová. Lze ji realizovat společně se všemi probandy. Druhá skupina reprodukční je postavena na opakování úkonů, je nutno provádět hodnocení individuálně. Třetí skupina produkční je nejvíce časově i organizačně náročná. Především co se týče přípravy a nácviku před samotným testováním. Zde je třeba počítat s časem, který probandi budou potřebovat pro fázi vlastního tvoření.

6 Statistická analýza naměřených dat

Testy byly sestaveny na základě literární rešerše děl Holase (1985) a Váňové spolupracující se Skopalem a Sedlákem (2007, 2013). Na základě jejich poznatků a samotného pohledu na rytmické cítění, jsme nově vzniklé testy rozdělili do tří hlavních kategorií.

V našem výzkumu jsme zkoumali schopnost **rytmického cítění** na 121 probandech pomocí 28 položek nově vzniklé testové baterie. Rytmické cítění se neprojevovalo přímo, nýbrž skrze činnosti a dovednosti **percepční**, **reprodukční** a **produkční**. Tyto tři složky rytmického cítění nám určily tři hlavní testové kategorie, tedy kategorii testů zaměřených na Percepční dovednosti a činnosti (položky 1 až 18), dále na Reprodukční dovednosti a činnosti (položky 19 až 27) a Produkční dovednosti a činnosti (položka 28). Tyto jednotlivé tři složky (percepce, reprodukce, produkce) jsme si stanovili jako hlavní tři faktory, které určují schopnost rytmického cítění.

Pro statistické zpracování výsledků byl použit výpočetní software R.

6. 1 Postup statistického zpracování

Nejprve byla provedena explorační faktorová analýza (EFA), která patří mezi metody klasické teorie testu (CTT). Cílem EFA bylo nalézt skutečný počet existujících faktorů a posoudit zátěže faktorů mezi testovými položkami, tedy získat přehled o struktuře navrženého testu. Prostřednictvím analýzy faktorových zátěží mohou být jednotlivé faktory přiřazeny příslušným skupinám testových položek.

Posléze byla provedena konfirmační faktorová analýza (CFA) rovněž spadající do klasické teorie testu (CTT). Na základě výsledků EFA je vytvořen model, který přiřazuje faktory jednotlivým skupinám položek – dopředu se tedy vnáší informace o struktuře testu. Shoda modelů s naměřenými daty je určena na základě tzv. fit indexů. Konkrétně v našem případě je sestaven model, ve kterém jsou 3 faktory – percepce (položky 1 až 18), reprodukce (položky 19 až 27) a produkce (položka 28). Faktor produkce tvoří pouze jediná položka, do modelu je zahrnuta pouze z důvodu provedení regresní analýzy, pomocí níž je získán vztah mezi faktorem produkce a percepce a faktorem produkce a reprodukce.

Klasická teorie testu uvažuje o testové baterii jako o celku, což znamená, že pokud by byly analyzovány pouze některé položky či skupiny položek z testové baterie, výsledky by nebyly validní. To proto, že CTT uvažuje o položkách tak, že jsou vzájemně závislé a každá položka, která by byla z testu vyloučena, by odstranila podstatnou informaci testu. Tato úvaha je vyhovující zejména u těch testů, které již prošly úvodní optimalizací a používají se v ustálené podobě (Urbánek a Šimeček, 2001). V této práci je však vytvořen zcela nový test, proto byla v následující části statistického zpracování použita teorie odpovědi na položku (IRT), která umožňuje smýšlet o položkách jednotlivě, respektive každá položka může být samostatným testovacím nástrojem.

6. 2 Faktorová analýza v klasické teorii testu

Jak už bylo uvedeno, v této části statistické analýzy bude provedena explorační a konfirmační faktorová analýza.

6. 2. 1 Explorační faktorová analýza

Ve statistickém programu R byla provedena explorační faktorová analýza pomocí knihovny *psych*, kde vstupem do konkrétního příkazu byla naměřená data, počet extrahovaných faktorů a typ rotace. Jako typ rotace byl použit jednou argument ‚varimax‘, který spadá pod

ortogonální typ rotace[1], podruhé pak argument ‚oblimin' spadající pod šikmý typ rotace[2] (tzv. oblique rotation). Počet extrahovaných faktorů byl počítán pro hodnoty 3 a 4 a použitou metodou extrakce byla metoda minimálních reziduí. Podrobné výsledky se všemi tabulkami jsou dostupné v přílohách, v následujícím textu budou pouze komentovány.

Extrakce třech faktorů

Použití třech extrahovaných faktorů nedává dobrou shodu modelu s daty, což dokumentuje index TLI (Tucker-Lewis Index) s hodnotou 0,863, ačkoliv index RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation) s hodnotou 0,032 vychází poměrně příznivě. Další informaci o faktorech udává procentuální hodnota rozptylu, který je vysvětlen příslušným faktorem. Největší hodnotu rozptylu vysvětluje faktor 1 (14 %), následuje faktor 2 (6 %) a faktor 3 (4 %). Celková hodnota rozptylu vysvětleného třemi extrahovanými faktory je 24 %, což lze považovat za velmi nízkou hodnotu.

Další vhled do struktury modelu udává analýza faktorových zátěží (Příloha 5) – v případě třech faktorů lze pozorovat, že největší faktorové zátěže u faktoru 1 se, až na výjimky, vyskytují u položek 19 až 28 (platí pro oba typy použité rotace), přičemž největší hodnota se vyskytuje u položky 28. Z toho důvodu se lze domnívat, že by tento faktor mohl být faktorem reprodukce a produkce dohromady. Bylo by zajímavé sledovat, jak by vyšla faktorová analýza v případě, že by do testu bylo zahrnuto více položek z kategorie produkce. To by pomohlo odhalit, jestli lze reálně měřit oba tyto projevy rytmického cítění zvlášť nebo dohromady.

Extrakce čtyř faktorů

Výsledky při extrakci čtyřech faktorů jsou z hlediska indexů fitu příznivější (RMSEA = 0,025, TLI = 0,928), což je očekávaným výsledkem, neboť další faktor přispěl svým dílem k vysvětlení větší části celkového rozptylu (celkem 28 %). Z rozboru faktorových zátěží vyplyne opět podobný trend jako u extrakce třech faktorů, a sice lze pozorovat, že faktor 1 sytí zejména položky 19 až 28 (opět až na výjimky). U ostatních faktorů zátěže nesytí položky tak, že by byl vidět jasný trend v souladu s tím, jak byl test navrhován.

Dalším výstupem, který byl zahrnut do EFA, je test vnitřní konzistence testové baterie pomocí číselného parametru Cronbachova alfa. Tato hodnota vychází 0,8, což je hodnota obecně

[1]Ortogonální typ rotace předpokládá nulovou korelaci mezi jednotlivými faktory.
[2] Šikmý typ rotace připouští korelaci mezi jednotlivými faktory.

považována za přijatelnou (hranice bývá hodnota 0,7), přestože někteří autoři (Lance, 2006) přijímají test za reliabilní až při hodnotách vyšších než 0,9. Důležité je zde poznamenat, že reliabilita je počítána pro celou testovou baterii a že je považována za konstantní v celém intervalu schopností probandů.

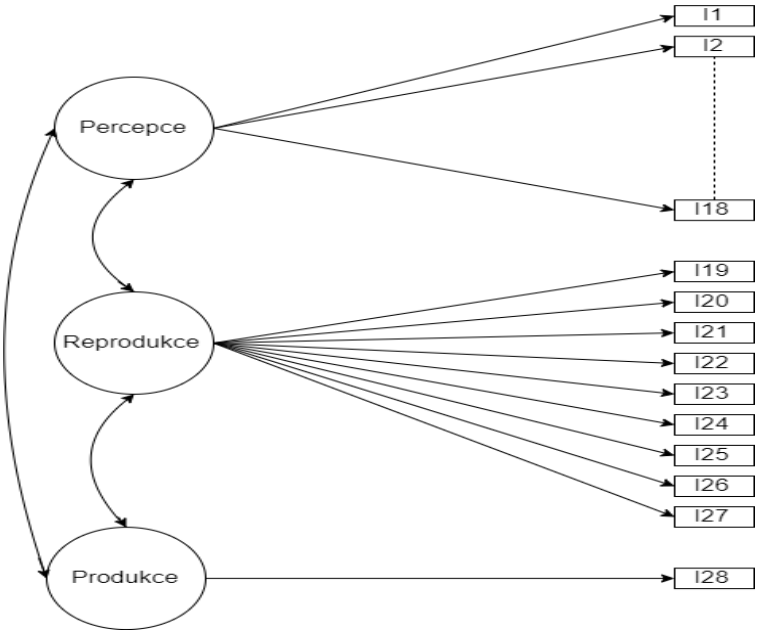
Závěr EFA

Vzhledem k předchozím výsledkům lze konstatovat, že v souladu s navrhovanou koncepcí testové baterie (tedy 3 faktory odpovídající určitým položkám) je pouze jeden faktor, který sytí položky 19 až 28. Je však otázkou, zda se jedná o faktor reprodukce, produkce, či jde o jeden faktor, který tyto dva projevy rytmického cítění spojuje. Odpověď by mohlo přinést nové testování, ve kterém se bude vyskytovat více než jedna položka na test produkce. Dalším faktem, který EFA dává je, že pro dostatečnou shodu modelu s daty je nutno extrahovat alespoň čtyři faktory.

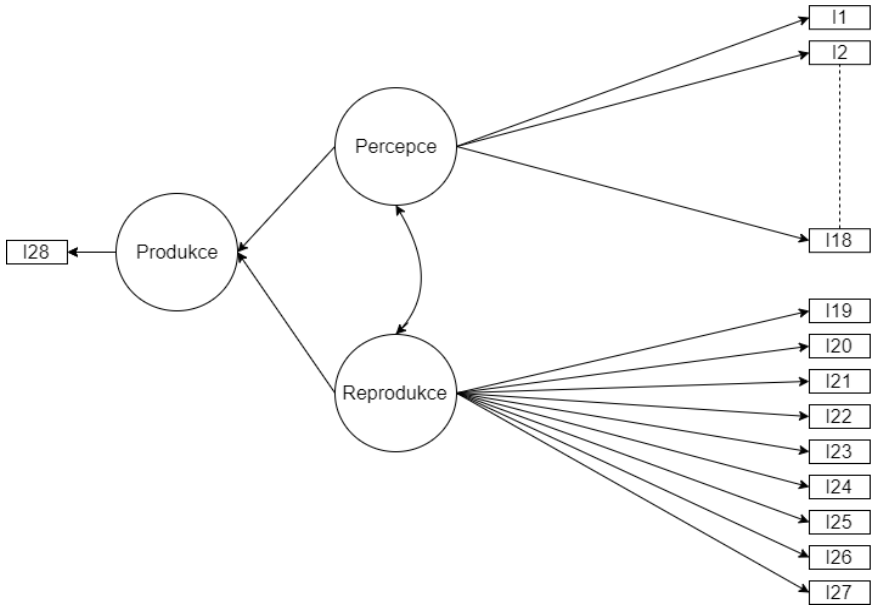
6. 2. 2 Konfirmační faktorová analýza

Jak už bylo uvedeno, do konfirmační faktorové analýzy již vstupuje konkrétní návrh struktury modelu. Byly zkoumány dva modely (Model 1 a Model 2) – oba přiřazují položkám příslušné 3 faktory dle návrhu testové baterie, u jednoho z nich (Model 2) je počítána regresní analýza vztahů produkce-percepce a produkce-reprodukce.

Strukturu těchto modelů je možno vidět na obrázcích 1 a 2.



Obrázek 1 – Struktura modelu 1.



Obrázek 2 – Struktura modelu 2.

Výsledné fit indexy ukazující na shodu modelu s naměřenými daty jsou zobrazeny v tabulce 1. Hodnoty jsou stejné pro oba modely a je patrné, že shoda modelu s daty není přijatelná. Jediným indexem, který vychází příznivě, je index RMSEA. V literatuře (Hu a Bentler, 1999) však lze dohledat, že k potvrzení shody modelu s daty je třeba, aby více indexů vyšlo pod nebo nad stanovenou hodnotu. Obzvláště nízké hodnoty jsou v tomto případě u indexů CFI a TLI. Dále je nutné poznamenat, že test chí kvadrát zamítá hypotézu o navržených modelech.

Tabulka 1 – Fit indexy Modelu 1 a Modelu 2.

	CFI	TLI	RMSEA	SRMR	$p(\chi^2)$
Model	0.772	0.753	0.055	0.081	0
Cutoff	> 0.9	> 0.95	< 0.06	< 0.08	> 0.05

Závěr CFA

V rámci této analýzy byly podobně jako v předchozí sekci předpokládány 3 dominantní faktory, přičemž tentokrát se těmto faktorům předepsaly položky, ke kterým faktory mají náležet. Oba představené modely na základě výše zmíněných hodnot indexů fitu nevykazovaly dobrou shodu s naměřenými daty. Podrobná analýza hodnot kovariancí (standardních odchylek, rozptylů) by byla v rámci CFA možná (zdrojový kód analýzy je

v příloze 8), ale vzhledem k výsledkům fit indexů, nebudou podrobně tyto hodnoty interpretovány. V této práci test teprve vznikal, proto není neobvyklým jevem, že model nevykazuje dobrou shodu s daty, a jak již bylo uvedeno v předchozím textu, CTT je dle Urbánka a Šimečka (2001) vhodnější pro již zavedené a osvědčené testové baterie.

6. 3 Teorie odpovědi na položku

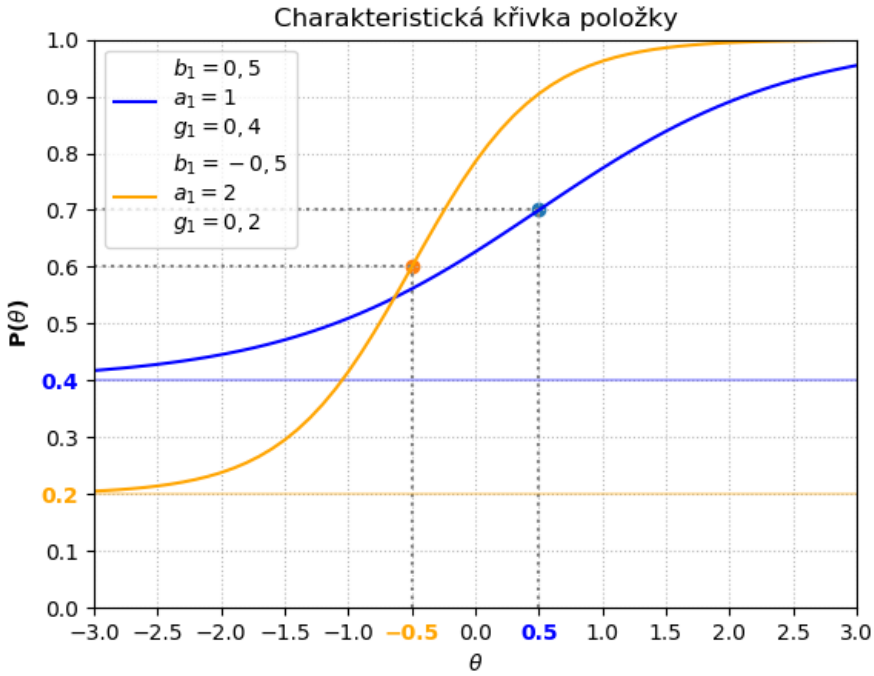
V rámci teorie odpovědi na položku (IRT) je sledován vztah mezi latentní proměnnou (označovanou θ – theta) a odpovědí na položku. Latentní proměnnou je v našem případě faktor a odpověď na položku je charakterizována pravděpodobnostním rozložením nad latentní proměnnou. Toto rozložení je dané až třemi parametry – parametrem obtížnosti (difficulty), parametrem rozlišitelnosti (discrimination) a parametrem uhádnutelnosti (guessing) – a podle toho se pak používá jedno, dvou nebo tříparametrický model.

Na následujícím obrázku jsou porovnány charakteristické křivky (ICC – Item Characteristic Curve) dvou ukázkových položek, které jsou modelovány tříparametrickým modelem a mají rozdílné hodnoty parametrů. Z obrázku 3 lze vyčíst parametry obtížnosti dvou modelových položek. Parametr obtížnosti (*b*) je definován jako určitá hodnota latentní úrovně při dané pravděpodobnosti odpovědi na položku – u jedno a dvouparametrického modelu je to pravděpodobnost 50 %, u tříparametrického modelu je tato hodnota zvýšena o 0,5 násobek parametru uhádnutelnosti. Z grafického hlediska se rozdíl položek v parametru obtížnosti projeví posunem křivky po vodorovné ose.

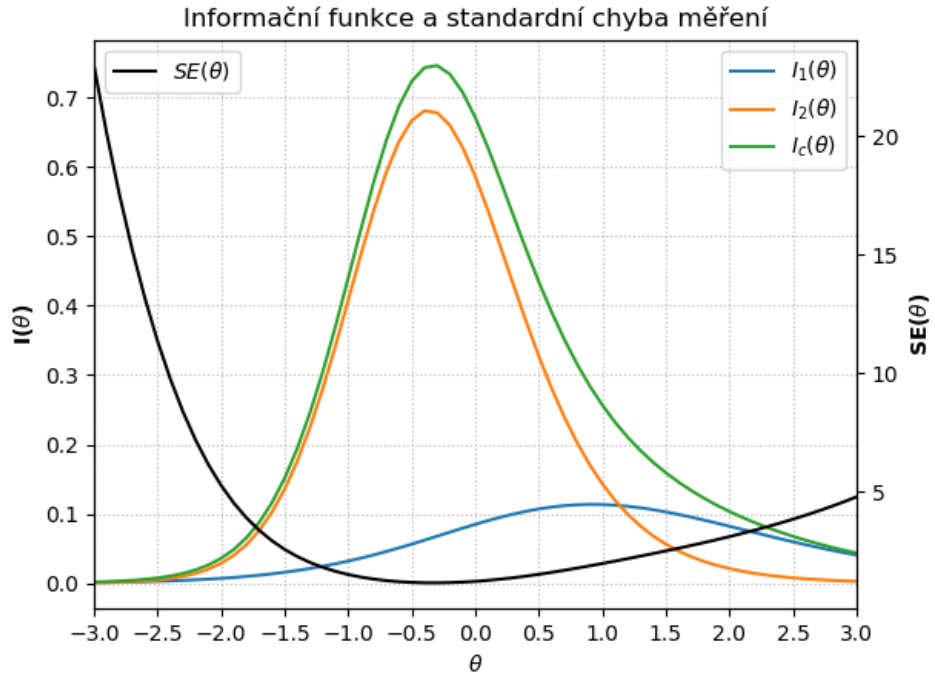
Parametr rozlišitelnosti (*a*) je ukazatelem citlivosti konkrétní položky – jedná se o směrnici přímky lineární části křivky sestrojenou v bodě P (θ=b). Čím strmější je tato lineární část, tím položka lépe rozlišuje mezi probandy s podobnou latentní schopností.

Parametr uhádnutelnosti (*g*) je asymptotou křivky, tedy hodnota pravděpodobnosti, ke které se křivka limitně blíží – zpravidla jednou z asymptot je hodnota pravděpodobnosti rovna jedné, tou druhou je pak hodnota uhádnutelnosti (Urbánek a Šimeček, 2001).

Další výstupní charakteristikou je v IRT informační křivka položky (IIC – Item Information Curve), která je funkcí latentní schopnosti probanda. Celková informační funkce testu je dána součtem informačních funkcí jednotlivých položek a bývá doplňována o standardní chybu měření, která je dána převrácenou hodnotou odmocniny z celkové informační funkce. Zatímco v klasické teorii testu je reliabilita konstantní, informační funkce testu se mění s latentní schopností. Grafickou podobu těchto funkcí je možné sledovat na obrázku 4.



Obrázek 3 – Srovnání dvou modelových položek s odlišnými parametry.



Obrázek 4 – Srovnání informačních funkcí modelových položek, celková informační funkce testu a standardní chyba.

6. 4 Faktorová analýza pomocí IRT

V této sekci byla provedena faktorová analýza v programu R za použití knihovny *mirt*. Bylo navrženo a otestováno více modelů podle následující tabulky (tabulka 2), kde je popsána struktura každého modelu. Model 1 má stejnou strukturu jako model 1 v sekci 6. 2. 2, přičemž se připouští korelace mezi faktory. Model 2 vychází z modelu 1, do faktoru percepce jsou však zahrnuty pouze položky 13 až 18, neboť prvních dvanáct položek bylo zaměřeno více na tonální cítění a melodickou paměť. Model 3 pak předpokládá, že prvních 18 položek je dáno jedním faktorem, stejně tak model 4, který bere v potaz položky 13 až 18. Konečně model 5 zahrnuje položky 19 až 27 do jednoho faktoru pomocí dvouparametrického modelu.

Tabulka 2 – Modely použité pro faktorovou analýzu pomocí IRT.

Název modelu	Struktura	Počet parametrů
Model 1	F1 (1 až 18)	3
	F2 (19 až 27)	2
	F3 (28)	2
Model 2	F1 (13 až 18)	3
	F2 (19 až 27)	2
	F3 (28)	2
Model 3	F1 (1 až 18)	3
Model 4	F1 (13 až 18)	3
Model 5	F1 (19 až 27)	2

Faktorům, které zahrnují položky spadající pod percepční schopnosti, byl přiřazen tříparametrický model. To je z toho důvodu, že probandi mohli vybírat pouze mezi odpověďmi ANO / NE, kde může hrát velkou roli možnost tipnout si odpověď. Tipovat naopak nebylo možné u ostatních položek zaměřených na reprodukční a produkční schopnosti, proto pro tyto položky byl navržen dvouparametrický model.

Opět i zde bylo nutné sledovat indexy fitu, jejichž hodnoty jsou spolu s hraničními hodnotami v následující tabulce (tabulka 3). Barevná škála ukazuje nejméně příznivé hodnoty od červené (nejméně příznivé) barvy až po zelenou (nejvíce příznivé).

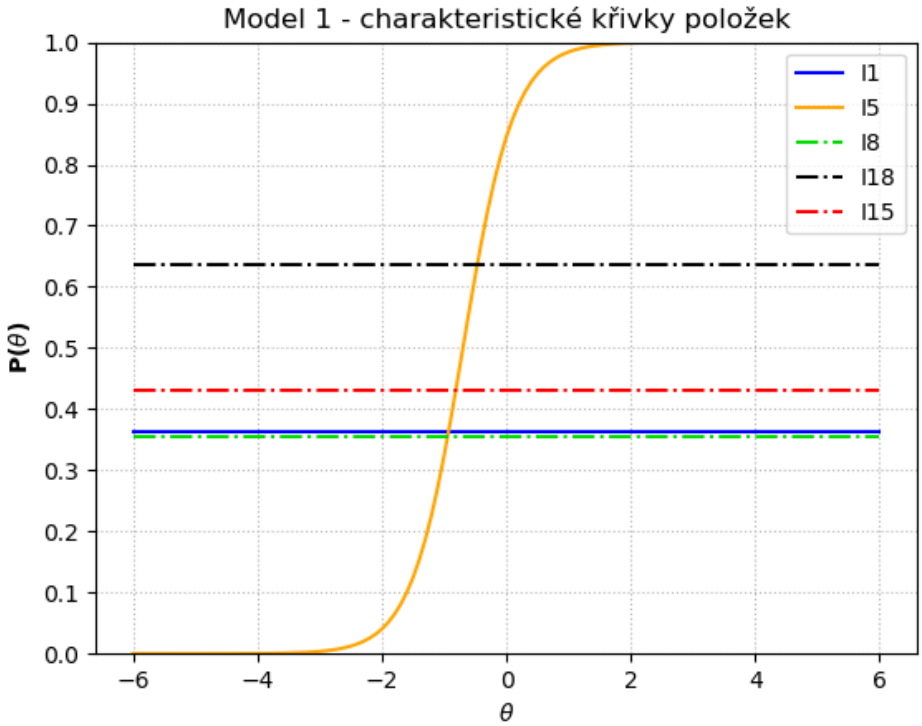
Tabulka 3 – Výsledné fit indexy navržených modelů 1 až 5.

	CFI	TLI	RMSEA	RMSEA (5 %)	RMSEA (95 %)	SRMR	p (χ)
Cutoff	> 0.9	> 0.95	< 0.06	< 0.05	< 0.08	< 0.08	> 0.05
Model 1	0.927	0.916	0.046	0.03	0.059	0.09	0.001
Model 2	0.926	0.907	0.067	0.044	0.087	0.088	0
Model 3	0.866	0.825	0.045	0.012	0.067	0.089	0.036
Model 4	0.907	0.537	0.075	0	0.18	0.11	0.168
Model 5	0.956	0.942	0.074	0.03	0.111	0.073	0.016

Z tabulky lze vyčíst, že nejhorších fit indexů dosáhl model 4 spolu s modelem 3, kde zejména hodnoty indexu TLI dosahují velmi nízkých čísel. Jistou zvláštností je, že test chí kvadrát nás nutí zamítnout všechny modely, až na model 4. Ten vyšel příznivě, ačkoliv index TLI, který přímo vychází z testu chí kvadrát, vyšel velmi nepříznivě. Z toho důvodu nebude s modelem 4 dále počítáno. Model 2 vychází opět nepříznivě, když z celkem 6ti indexů vyhovují pouze 2. Nejvíce příznivě vycházejí model 1 a model 5, které pro analýzu úvodní testové baterie nabývají relativně uspokojivých hodnot. V dalších sekcích bude provedena podrobnější analýza modelů 1 a 5.

6. 4. 1 Model 1

V příloze 9 jsou uvedeny hodnoty parametrů jednotlivých položek. Ukazuje se, že u položek 1, 8, 15 a 18 zaměřených na percepční dovednosti a činnosti vychází parametr obtížnosti až stokrát vyšší než u ostatních položek. To znamená, že aby proband měl 50 % šanci zodpovědět položku správně, musí mít hodnotu latentní schopnosti několikanásobně vyšší než u ostatních položek. Na škále latentní schopnosti od -6 do 6, kam spadají všechny ostatní položky, se potom charakteristické křivky položek 1, 8, 15 a 18 zobrazí jako vodorovné čáry (obrázek 5) – tedy že na této škále vůbec nerozlišují. Empirická reliabilita faktoru percepce vyšla 0,77, faktoru reprodukce 0,85 a faktoru produkce 0,85. Z toho lze usuzovat, že největší chyba měření se vyskytuje u faktoru percepce.



Obrázek 5 – Charakteristické křivky vybraných položek.

Důležitými veličinami jsou také korelační koeficienty mezi faktory, které jsou shrnuty v následující tabulce (tabulka 4). Lze pozorovat signifikantní hodnoty korelace s kladnými znaménky, což návrhová koncepce implicitně předpokládala. Nejzajímavější je korelační koeficient mezi faktorem 2 (reprodukční schopnosti) a faktorem 3 (produkční schopnosti), který vychází 0,974 a naznačuje, že tyto dva faktory velmi významně korelují. Je otázkou, jak by se tento korelační koeficient změnil, kdyby faktor 3 obsahoval více než jednu položku.

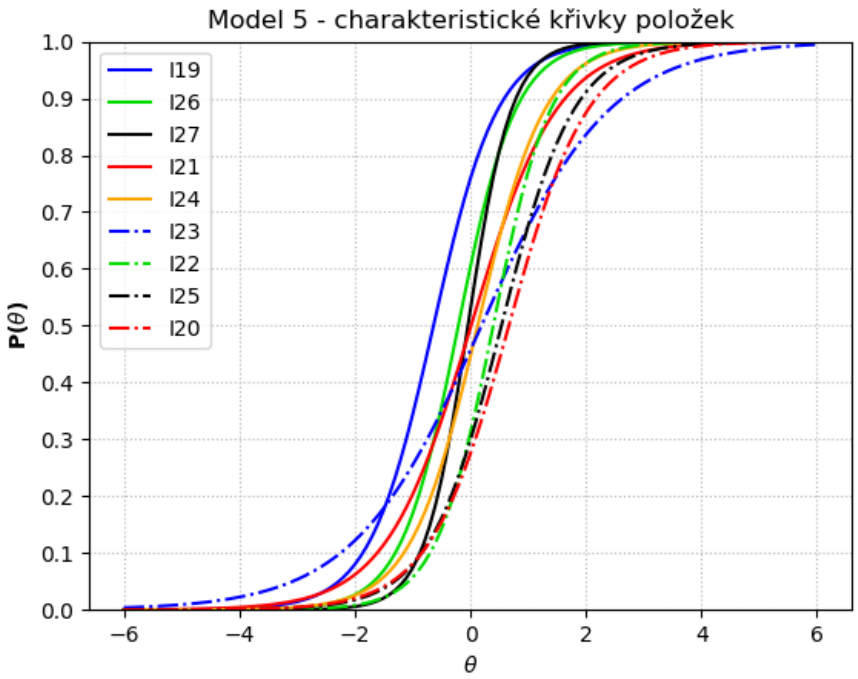
Tabulka 4 – Korelační matice modelu 1.

	F1	F2	F3
F1	1	0.795	0.696
F2	0.795	1	0.974
F3	0.696	0.974	1

6. 4. 2 Model 5

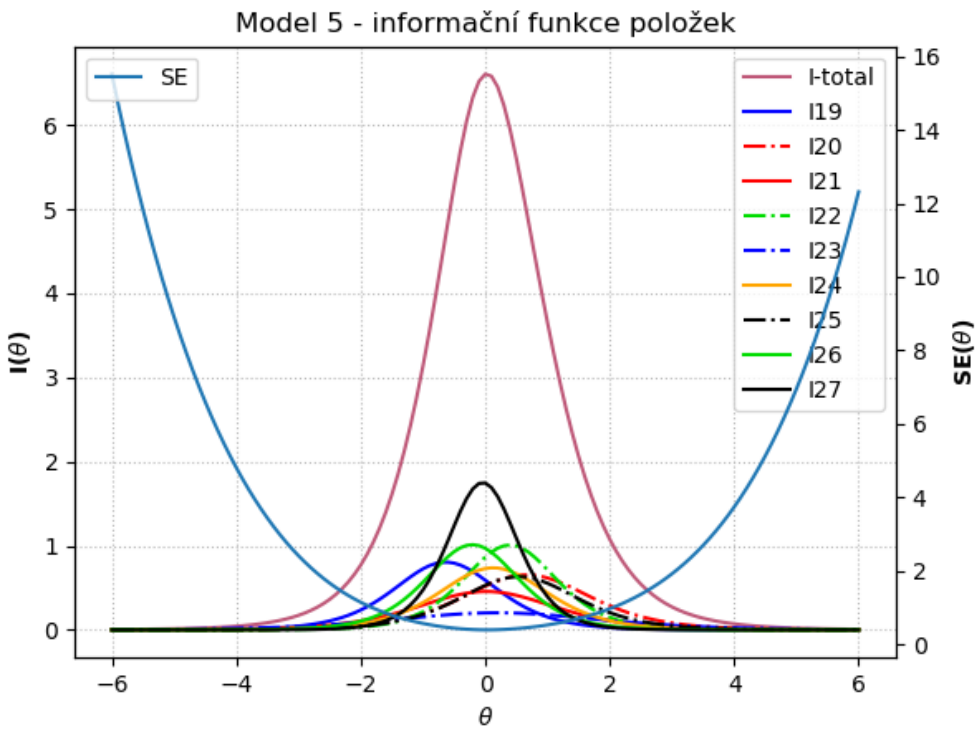
V příloze 9 jsou uvedeny hodnoty parametrů jednotlivých položek. Všechny hodnoty parametru rozlišitelnosti vyšly větší než 1, tedy charakteristické křivky položek (obrázek 5) mají trendově správný směr. Z obrázku je možné vidět, že nejmenší citlivost má položka 23,

jejíž sklon je nejméně strmý, naopak nejvíce rozlišuje položka 27. Dalším sledovaným parametrem je parametr obtížnosti, který rozlišuje těžké položky (parametr obtížnosti malý) a lehké položky (parametr obtížnosti velký). V legendě je pak možné sledovat odshora dolů postupně nejobtížnější položky (položky 19 a 26) až po ty nejjednodušší (položky 25 a 20).



Obrázek 6 – Charakteristické křivky položek 19 až 27 modelu 5.

Na obrázku 7 pak lze sledovat další charakteristiky. Tvar informačních funkcí položek připomíná Gaussovu křivku, přičemž maximální hodnota je tím vyšší, čím vyšší je hodnota rozlišitelnosti a poloha středu odpovídá parametru obtížnosti. Informační funkce celého testu je prostým součtem příspěvků informačních funkcí každé položky a ukazuje, kde test měří nejlépe a kde nejhůře. V tomto případě test měří nejlépe probandy s průměrnou hodnotou latentní schopnosti, přičemž nejhůře měří velmi málo zdatné nebo naopak velmi zdatné probandy.



Obrázek 7 – Informační funkce položek 19 až 27, celého testu a standardní chyba měření modelu 5.

Hodnota empirické reliability pro model 5 vyšla 0,785, což lze podobně jako v sekci 6. 2. 1 považovat za přijatelnou hodnotu, přestože Hu a Bentler (1999) doporučují spíše vyšší hodnoty.

6. 4. 3 Závěr IRT analýzy

Celkem bylo navrženo 5 modelů, které měly každý různou strukturu. Ukázalo se, že nejpříznivější indexy fitu vycházejí pro model 1 (3 faktory) a model 5 (1 faktor – reprodukce). Jistou zvláštností je pak test chí kvadrát u modelu 4, který vyšel příznivě. Vzhledem však k faktu, že u ostatních indexů dobré shody modelu s daty výrazně zaostává, lze si spíše vyložit výsledek testu chí kvadrát tak, že nebylo nalezeno dostatečné množství důkazů pro zamítnutí hypotézy.

Model 1 vykazoval dobrou shodu s naměřenými daty, nicméně obsahuje položky, které do testu nevnášejí žádnou podstatnou informaci. Je potom na zvážení, jestli tyto položky zahrnout do dalšího testování.

Model 5 také na základě poměrně příznivých indexů fitu vykazuje dobrou shodu modelu s naměřenými daty. Na základě rozboru položek se ukázalo, které položky jsou v testu

nejméně (19 a 26) a nejvíce (25 a 20) obtížné a které položky rozlišují nejméně (23) a nejvíce (27). Navíc hodnotu empirické reliability (0,785) lze považovat za přijatelnou.

6. 5 Závěr statistické analýzy

Vzhledem k výše uvedeným výsledkům je nutno zamítnout všechny hypotézy, neboť test chí kvadrát určuje perfektní shodu modelu s daty. Bylo jasné, že u nově vzniklého testu nebude možné nezamítnout tyto hypotézy, nicméně cílem bylo spíše určit dobrou shodu, nikoliv shodu perfektní.

Na základě výsledků faktorové analýzy využívající klasickou teorii testu nebyla shoda modelů s daty přijatelná. Po použití faktorové analýzy spadající pod teorii odpovědi na položku byly nalezeny dva modely, jejichž shoda s naměřenými daty je, vzhledem ke skutečnosti, že se jedná o pilotní testování, přijatelná. Z těchto dvou modelů je jeden, jehož struktura obsahuje tři faktory a druhý, jehož struktura obsahuje pouze jeden faktor – reprodukční schopnost.

U třífaktorové struktury se ukázaly být položky 1, 5, 15 a 18 problémové, neboť hodnoty parametru obtížnosti těchto položek způsobily, že v porovnání s ostatními položkami spadající pod stejný faktor (percepční schopnost) tyto položky vůbec nerozlišují. Tedy ať je probandova schopnost percepce (na škále od -6 do 6) jakákoliv, pravděpodobnost správné odpovědi je konstantní.

U jednofaktorové struktury byly interpretovány ty položky, které měly nejmenší rozlišovací schopnost (zejména položka 23), tudíž je předmětem diskuze, zda tuto položku zařadit do případného navazujícího testování. Stejně tak byla analyzována obtížnost položek, kdy se hodnoty obtížnosti pro většinu položek pohybují kolem nuly (tedy průměrné reprodukční schopnosti), výjimkou je snad jen položka 19, jejíž hodnota je nejmenší – položka je nejjednodušší.

7 Diskuze

V této práci byla navržena testová baterie mající za cíl určit rytmické cítění probandů, které se projevují třemi způsoby. Cílem statistického zpracování bylo určit, jestli je struktura testu skutečně třífaktorová, případně rozlišit každý faktor zvlášť.

Jak pomocí klasické teorie testu, tak pomocí teorie odpovědi na položku bylo nutné zamítnout navržené hypotézy (modely) na 95 % hladině významnosti. Jedinou výjimku tvořil model 4 navržený v rámci teorie odpovědi na položku. Vzhledem však k ostatním fit indexům (a to zejména TLI, který z testu chí kvadrát vychází), lze si interpretovat tento výsledek tak, že nebylo nalezeno dostatečné množství důkazů pro zamítnutí modelu. Ve stávající podobě tedy test nelze dále používat pro zjišťování rytmických schopností, je nutná jeho optimalizace a následné testování spolu se statistickým zpracováním.

Zamítnutí hypotéz bylo očekávané, neboť jen velmi málo nově navržených testových baterií projde testem chí kvadrát. V této práci však byl větší předmět zájmu směrem k dobré shodě modelu s daty, kterou dají jednotlivé fit indexy, nikoliv k perfektní shodě, kterou testuje test chí kvadrát. V následujících dvou tabulkách (tabulka 5, 6 a 7) jsou číselně shrnuty dva modely, jejichž míra shody s daty vyšla ze všech navržených modelů nejpříznivěji.

Tabulka 5 – Výsledky empirické reliability u modelů vykazujících dobrou shodu s naměřenými daty.

Název modelu	Struktura	Počet parametrů	Empirická reliabilita
Model 1	F1 (1 až 18)	3	0,77
	F2 (19 až 27)	2	0,85
	F3 (28)	2	0,85
Model 5	F1 (19 až 27)	2	0,78

Tabulka 6 – Korelační matice modelu 1.

	F1	F2	F3
F1	1	0.795	0.696
F2	0.795	1	0.974
F3	0.696	0.974	1

Tabulka 7 – Výsledky indexů fitu a p-hodnoty testu chí kvadrát.

	CFI	TLI	RMSEA	RMSEA (5 %)	RMSEA (95 %)	SRMR	p (χ)
Cutoff	> 0.9	> 0.95	< 0.06	< 0.05	< 0.08	< 0.08	> 0.05
Model 1	0.927	0.916	0.046	0.03	0.059	0.09	0.001
Model 5	0.956	0.942	0.074	0.03	0.111	0.073	0.016

7. 1 Doporučení podoby testu po statistické analýze

Na základě výsledků statistické analýzy lze navrhnout následující doporučení pro příští testování:

- pokud je to možné, zvýšit počet testovaných subjektů, a to alespoň dvojnásobně (čím více, tím lépe),
- zredukovat počet položek spadajících do percepčních dovedností a činností, případně po konzultaci s odborníkem z hudební oblasti přezkoumat obtížnost stávajících položek (1 až 18),
- do nového testu zahrnout pouze ty položky z oddílu percepčních dovedností a činností, které se soustředí na rytmickou paměť,
- zahrnout do oddílu produkčních dovedností a činností více položek a sledovat korelační koeficient mezi faktorem reprodukčních schopností a produkčních schopností. Teprve pak se odhalí, jestli jsou tyto dva faktory skutečně tak významně korelovány,
- zredukovat počet položek oddílu reprodukční dovednosti a činnosti, a to z časových důvodů. Které položky vyřadit pomůže rozhodnout provedená statistická analýza – například vyřadit položku 23, která v analýze pomocí jak CTT, tak IRT vyšla nejhůře.

Na základě předchozích doporučení by nová struktura testu mohla vypadat následujícím způsobem. Do oddílu percepčních dovedností a činností zahrnout pouze 6 položek zaměřených na rytmickou paměť. Do oddílu reprodukčních dovedností a činností zahrnout např. 6 položek, případně 4 položky. To z toho důvodu, že se jedná o časově nejvíce náročnou část testu. Do oddílu produkčních dovedností a činností zahrnout 2, případně 3 položky. Nová testová baterie by tak obsahovala celkem 12 až 15 položek, čímž by došlo jak k významnému snížení

časové náročnosti, tak k pravděpodobnému zvětšení informačního přínosu testu. Je však vždy důležité nově získané výsledky opět podrobit statistickému zpracování, a až pak rozhodnout, zda je třeba znovu optimalizovat či přejít ke standardizaci.

7. 2 Přednosti a limity navržené testové baterie

Přednosti:

- navržená testová baterie nemusí být v praxi nutně aplikována jako celek. Examinátor může k posuzování rytmického cítění využít samostatné testové oddíly či skupiny testových úkolů z jednoho konkrétního testového oddílu nebo samostatné testové položky. Toto zatím platí pouze pro oddíl reprodukčních dovedností a činností, u položek z ostatních dvou oddílů je třeba tuto vlastnost potvrdit statistickou analýzou optimalizované testové baterie,
- testy mohou posloužit svou konstrukcí a designem jako inspirace, u které si může examinátor dle vlastní volby upravit obsah a obtížnost jednotlivých testových úkolů, například s ohledem na věkovou kategorii cílové skupiny. Přesto je nutné mít alespoň jednu testovou baterii, která projde statistickým zpracováním pozitivně (tedy, že navržená baterie má skutečně zamýšlenou strukturu), a z té potom vyjít pro případné modifikace obsahu položek. Je však otázkou, do jaké míry potom lze měnit obsah jednotlivých položek.

Limity:

- testový oddíl Produkční dovednosti a činnosti jsou hodnoceny pouze z hlediska projevení rytmu a mají tedy stejné hodnocení jako ostatní testové oddíly. Jedná se však o oddíl, při jehož plnění se ze strany probanda zapojuje i složka kreativní a tvořivá. Ač jsme si této skutečnosti vědomi, z hlediska časového omezení výzkumu disertační práce bylo u tohoto testového úkolu ponecháno stejné hodnocení jako u ostatních testových oddílů. To znamená 1 bod za rytmicky správné a bezchybné provedení, v ostatních případech 0 bodů. U žádného z testových úkolů nebyla zohledňována kvalita pohybu, což je v souladu s kritérii, která jsme si stanovili, protože nám šlo o posouzení projeveného rytmu, nikoli kvality pohybu,
- pokud se examinátor rozhodne provádět testy u početnější skupiny probandů, potřebuje k ruce alespoň jednoho asistenta a test může být časové náročným,
- úroveň testových položek je nastavena na věk studentů vysokých škol (tedy na dospělého jedince). Pro jinou věkovou kategorii si testy žádají modifikaci,

- výzkum, a tedy i tvorba nových testů pro posouzení rytmického cítění byla limitována rozsahem disertační práce. S navrženými vzniklými testy je možné dále pracovat a odstranit nedostatky, které odkrylo statistické zpracování nasbíraných dat.

8 Závěr

V disertační práci byla navržena testová baterie pro posuzování rytmického cítění vysokoškolských studentů v oblasti vzdělávání Tělesná výchova a sport. Tato baterie byla využita pro otestování celkem 121 probandů, z čehož 76 byly vysokoškolští studenti UK FTVS a 45 studenti polské vysoké školy AWFIS.

Následně byla provedena statistická analýza naměřených dat (CTT a IRT), pomocí níž byly zamítnuty navržené hypotézy (kapitola 11), nicméně přesto některé navržené modely vykazovaly poměrně přijatelnou shodu s daty. Na základě těchto výsledků byla navržena nová, optimalizovaná podoba testové baterie (kapitola 15.1), která by se dala použít pro příští testování. Takto by se dal postup opakovat iterativně, čímž by pravděpodobně vznikla standardizovaná podoba testové baterie, která by byla v hudebně-sportovní oblasti unikátní v celosvětovém měřítku.

Ze strany studentů a pedagogů na UK FTVS, HAMU a AWFIS se výzkum setkal s příznivým přístupem a odezvou. Samotní pedagogové a trenéři jsou si vědomi absence testů pro posuzování rytmického cítění a také významné role hudebně pohybové výchovy ve vyučovacím a tréninkovém procesu. Tvorbu nových testů pro rytmické cítění přijímali pozitivně. Po celou dobu testování probíhala mezi studenty a pedagogy vzájemná skvělá spolupráce.

Seznam použité literatury

Bentley, A. (1966). *Musical ability in children and its measurement*. (Reprint.). London: Harrap. ISBN 0245584536.

Brtníková, M. (2008). *Modernizace hudebně pohybové výchovy*. (Disertační práce. Praha: UK FTVS, 179 s).

Brtníková, M. (2005). *Tvorba malých pohybových skladeb.* (Diplomová práce, FTVS UK).

Carter, C. L. (2000). Improvisation in Dance. *The Journal of Aesthetics and Art Criticism*, *58 (2)*, 181-190.

Desain, P., Honing, H. The Formation of Rhythmic Categories and Metric Priming. *Perception*, *32 (3),* 2003, 341-365.

Grühn, W., Galley, N., Kluth, Ch. (2003). Do Mental Speed and Musical Abilities Interact? *Annals New York Academy of Sciences 999*, 485-496.

Holas, M. (1985). *Úvod do hudební diagnostiky: určeno pro učitele hudební výchovy, učitele hudební nauky na LŠU, učitele HV na SPgŠ*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.

Hu, L. a P. Bentler. (2009). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal.Lawrence Erlbaum Associates, Inc., 2009, ročník 6, číslo 1, str. 1-55. DOI: 10.1080/10705519909540118

Choutka, M., a J. Dovalil. (1991). *Sportovní trénink*. 2. Vyd. Olympia. 331 s. ISBN 80-7033-099-6.

Jelínek, M. (2000). *Možnosti rozvoje a hodnocení rovnováhových schopností.* (Diplomová práce, Praha: Univerzita Karlova, Fakulta tělesné výchovy a sportu).

Kos, B. (1975a). Metodika výzkumu rytmických schopností sportovce. *Teorie Praxe tělesné výchovy, 23 (11),* 666-673.

Kos, B. (1975b). Výzkum rytmických schopností sportovce. *Teorie Praxe tělesné výchovy, 23 (12),* 714-720.

Kröschlová, J. (2002). *Výrazový tanec*. 1. Vyd. Praha: IPOS-ARTAMA. ISBN 80-7068-106-3.

Kubelka, F. (1964). Cviky pohybové nezávislosti (Asymetrické pohyby). *Teorie Praxe tělesné výchovy, 12 (11),* 497-502.

Měkota, K., a J. Novosad. (2005). *Motorické schopnosti*. 1. Vyd. Olomouc: Univerzita Palackého. ISBN 80-244-0981-X.

Mihule, J., a K. Appelt. (1963). *Rytmus a jeho experimentální výzkum.* In Sborník ITVS UK 4, Univerzita Karlova, Praha, 293-319.

Mlíkovská, J. (1996). *O choreografii.* Praha: IPOS – ARTAMA.

Moseley, S. (2004). When "TooLittle" Is Not Enough: Lessons Learned and Applied From Teaching One-Credit-Hour Dance Methods Courses ford Physical Education Majors. *Research Quarterly for Exercise and Sport, 75 (1.)*.

Nazarov, V. P. (1964/65). Koordinace pohybů paží a některé zvláštnosti jejího rozvoje u dětí. *Tělesná výchova mládeže, 31(1)*, 4-9.

Novotná, V. (1999). *Pohybová skladba.* Praha: Karolinum.

Pollatou, E., Hiatzitaki, V., Karadimou, K. (2003). Rhytmor music? Contrasting two types of auditory stimuli in the performance of a dancing routine. *Perceptual and motor skills, 97 (1),* 2003, 99-106.

Rinne, M. B., Pasanen, M. E., Miilunpalo, S. I., & OJA, P. (2001). Test-Retest Reproducibility and Inter-Rater Reliability of a Motor Skill Test Battery for Adults. *International Journal of Sports and Medicine*, *22,* 192-200.

Seashore, C. E. (1936). *Objective Analysis of Musical Performance.* New York.

Seashore, C. E. (1915). The measurement of Musical talent. *Music quarterly,* 1.

Sedlák F., a H. Váňová. (2013). *Hudební psychologie pro učitele*. Vyd. 2., přeprac. a rozš., V nakl. Karolinum 1. Praha: Karolinum. 406 s. ISBN 978-80-246-2060-2.

Shmulevich, I., Povel, D. J. (2000). Complexity measures of musical rhythmus. *In P. Desain & L. Windsor, Rhythm perception and production:* Lisse, 239-244.

Schwartz, P. (2000). Action Research: Dance Improvisation as Dance Technique. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*, *71 (5)*, 42-46.

Spirduso, W. W. (1995). *Physical dimensions of aging*. Champaing, IL: Human Kinetics.

Urbánek, T., a M. Šimeček. (2001). Teorie odpovědi na položku. *Československá psychologie: Časopis pro psychologickou teorii a praxi,* Praha: Academia, ročník 45, č. 5, str. 428-440. ISSN 0009-062X.

Váňová, H., a J. Skopal. (2007). *Metodologie a logika výzkumu v hudební pedagogice*. 2. aktualiz. vyd. Praha: Karolinum. ISBN 978-80-246-1367-3.

Waglow, I. F. (1953). An experiment in social dance testing. *Research Quarterly for Exercise and Sport, 24 (3)*, 97-101.

Přílohy

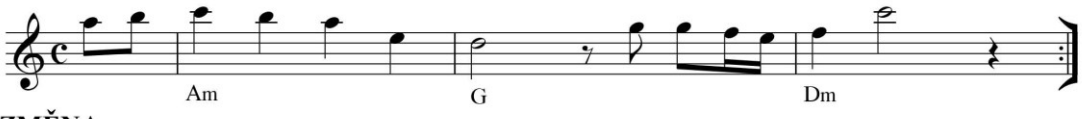
Příloha č. 1: Notový zápis pro testový oddíl Percepční dovednosti a činnosti (položky 1 až 18)

PERCEPCE: MELODICKÁ PAMĚŤ

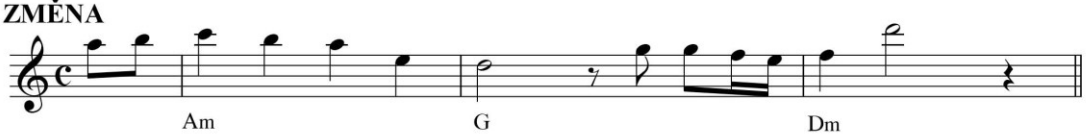
Ztracená bloudím

Petr Fider

UKÁZKA



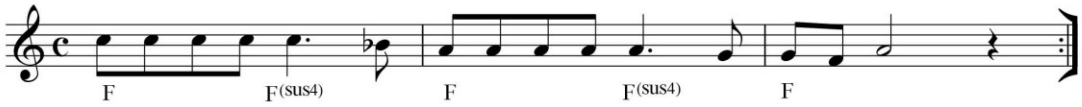
ZMĚNA



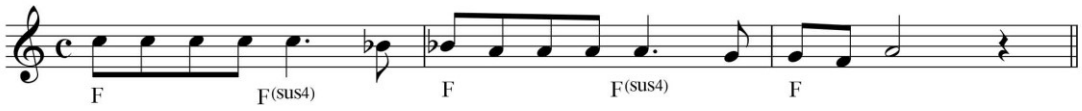
Jdi za štěstím

Karel Svoboda

ÚKOL PRVNÍ



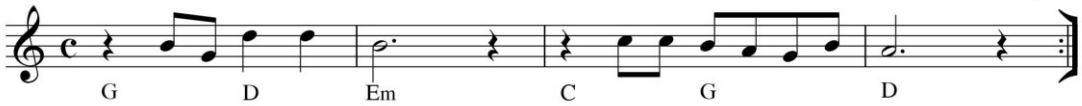
ZMĚNA



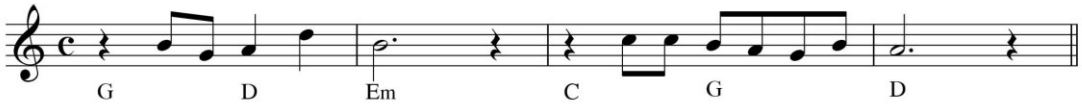
Tears in heaven

Eric Clepton

ÚKOL DRUHÝ



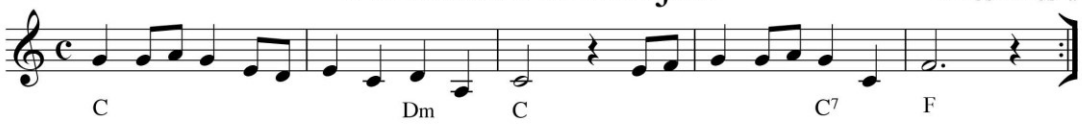
ZMĚNA



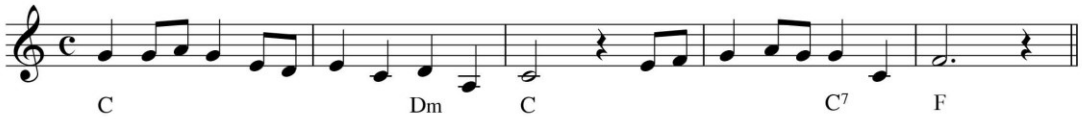
Princezna ze mlejna

Miloš Krkoška

ÚKOL TŘETÍ



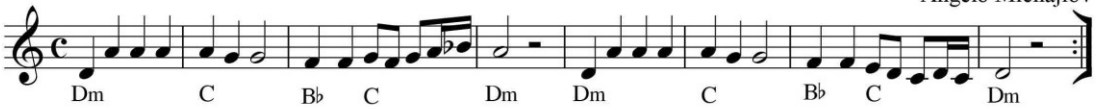
ZMĚNA



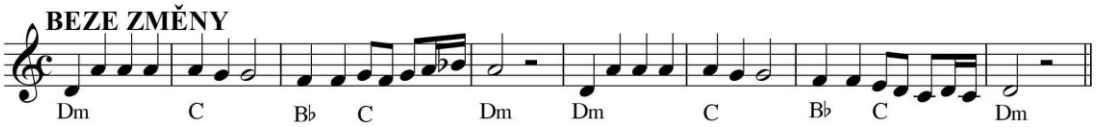
Nes mě loďko ke břehu

ÚKOL ČTVRTÝ

Angelo Michajlov



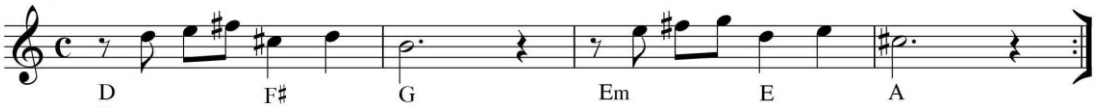
BEZE ZMĚNY



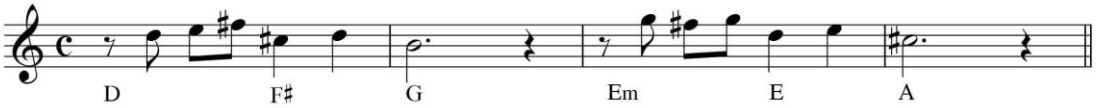
Hajný je lesa pán

ÚKOL PÁTÝ

Jaroslav Uhlíř



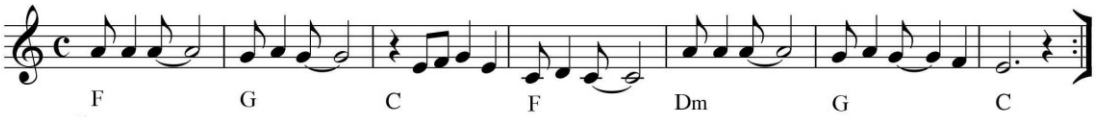
ZMĚNA



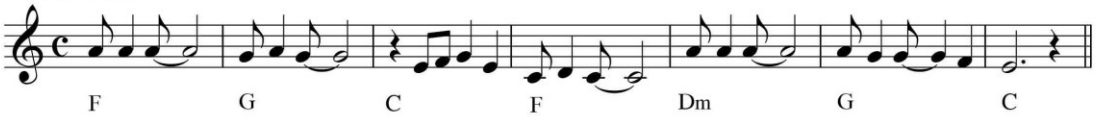
Dělání, dělání

ÚKOL ŠESTÝ

Jaroslav Uhlíř



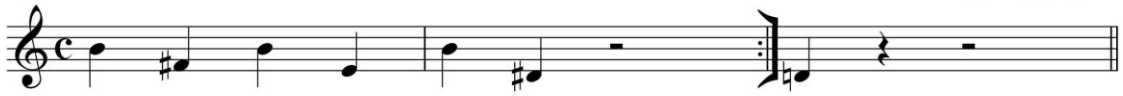
ZMĚNA



PERCEPCE: TONÁLNÍ CÍTĚNÍ

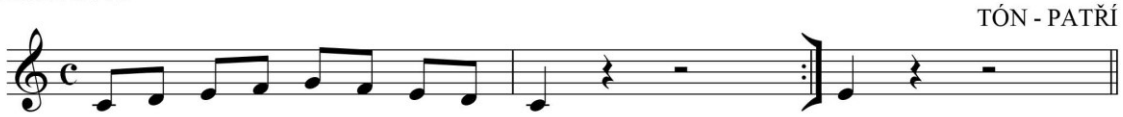
UKÁZKA

TÓN - NEPATŘÍ



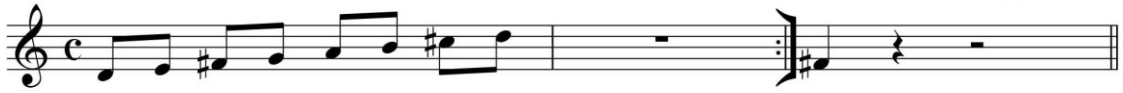
ÚKOL PRVNÍ

TÓN - PATŘÍ



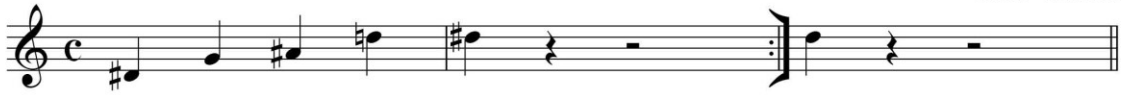
ÚKOL DRUHÝ

TÓN - PATŘÍ



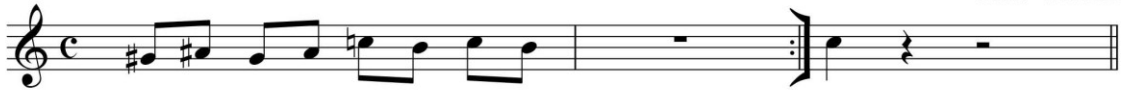
ÚKOL TŘETÍ

TÓN - PATŘÍ



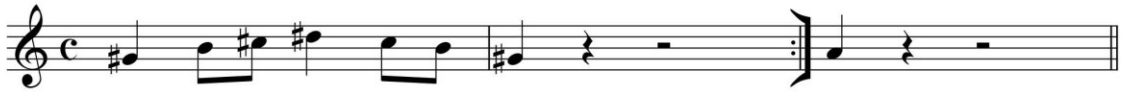
ÚKOL ČTVRTÝ

TÓN - PATŘÍ



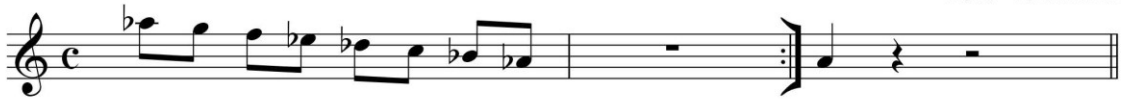
ÚKOL PÁTÝ

TÓN - NEPATŘÍ



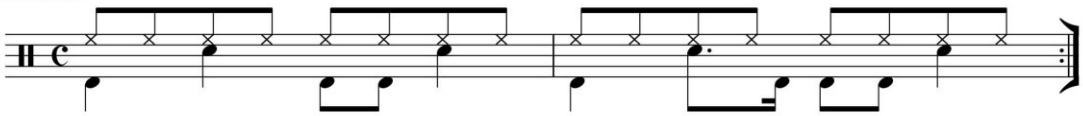
ÚKOL ŠESTÝ

TÓN - NEPATŘÍ

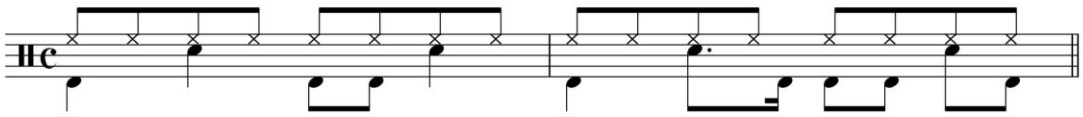


PERCEPCE: RYTMICKÁ PAMĚŤ

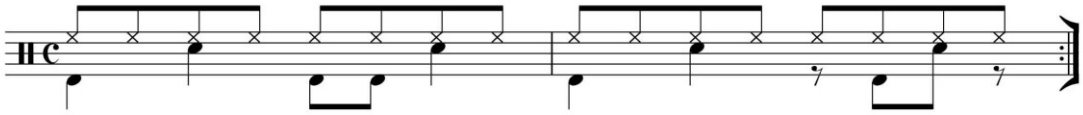
UKÁZKA ♩ 110



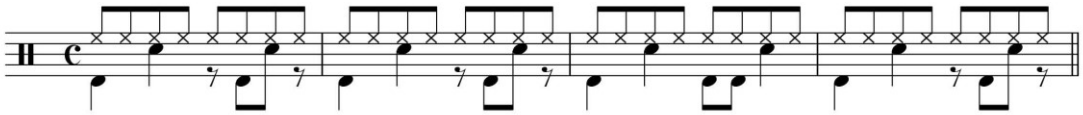
KE ZMĚNĚ DOCHÁZÍ



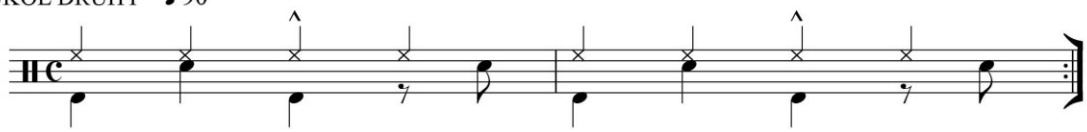
ÚKOL PRVNÍ ♩ 140



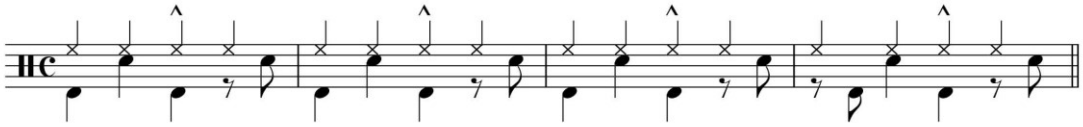
KE ZMĚNĚ DOCHÁZÍ



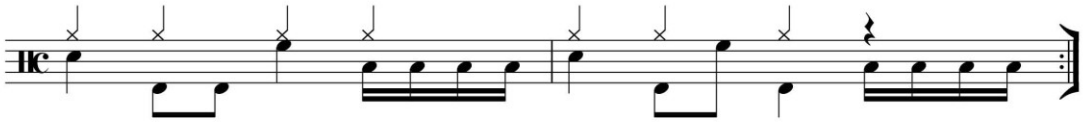
ÚKOL DRUHÝ ♩ 90



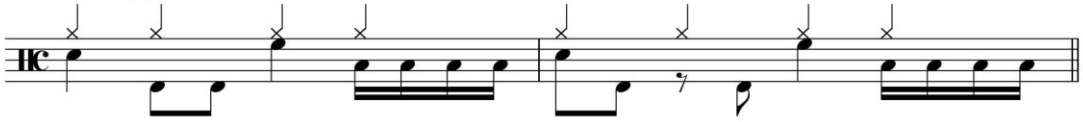
KE ZMĚNĚ DOCHÁZÍ



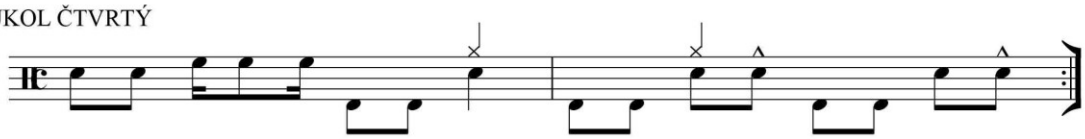
ÚKOL TŘETÍ ♩ 90



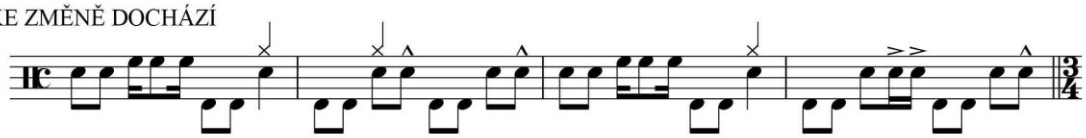
KE ZMĚNĚ DOCHÁZÍ



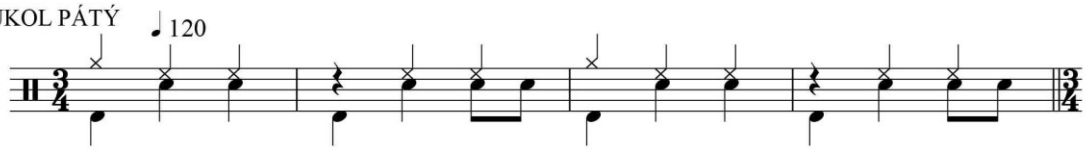
ÚKOL ČTVRTÝ



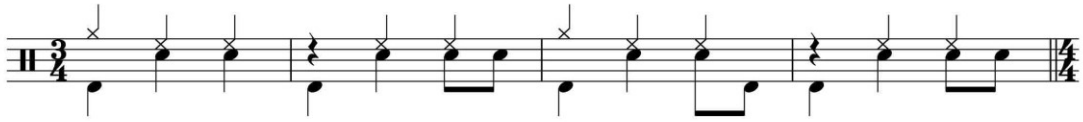
KE ZMĚNĚ DOCHÁZÍ



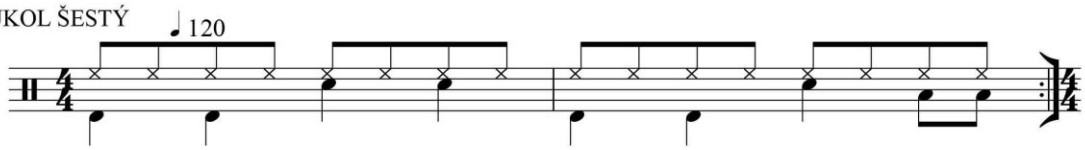
ÚKOL PÁTÝ



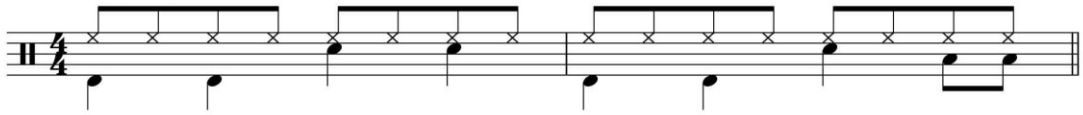
KE ZMĚNĚ DOCHÁZÍ



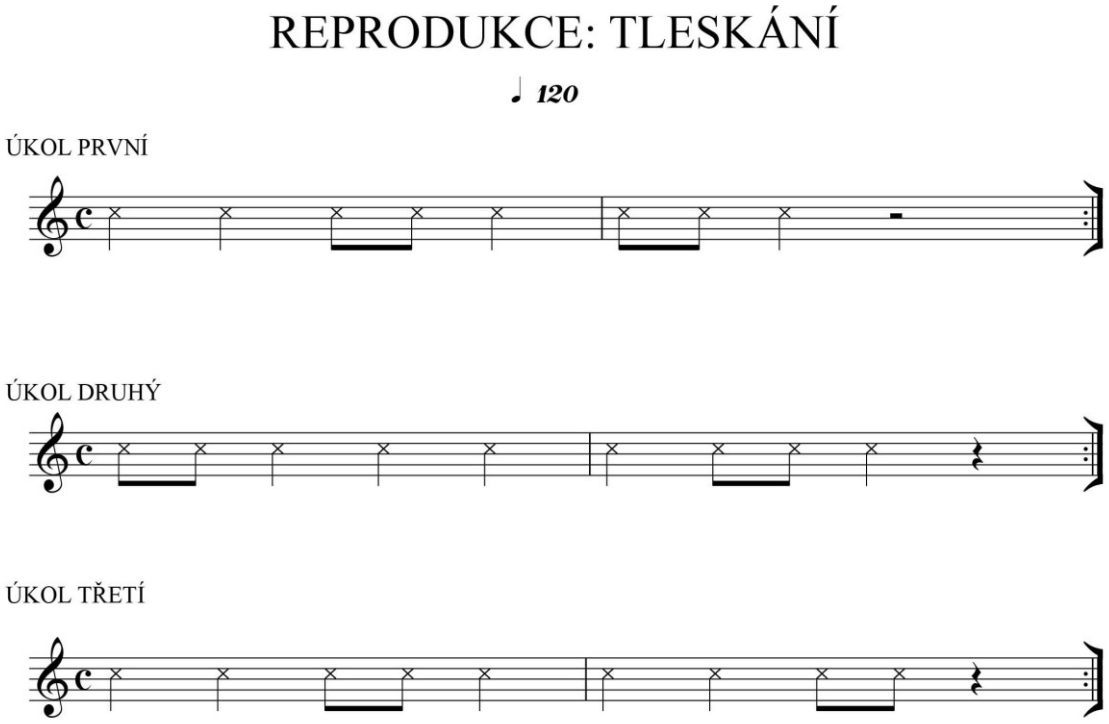
ÚKOL ŠESTÝ



KE ZMĚNĚ NEDOCHÁZÍ



Příloha č. 2: Grafický záznam vytleskávaných rytmů pro testový oddíl Reprodukční dovednosti a činnosti (položky 19, 20, 21)



Příloha č. 3: Názvoslovný popis cvičení pro testový oddíl Reprodukční dovednosti a činnosti (položky 22 až 27)

1. Cvičení na metronom (testová položka č. 22)

ZP: stoj spojný, připažit

1: stoj pokrčmo přednožný P, P upažit, L předpažit

2: přinožit P, připažit

3: stoj pokrčmo přednožný L, L upažit, P předpažit

4: přinožit L, připažit

1 – 3: rytmické skrčování zánožmo na místě s následující polohou paží: 1: upažit, 2: vzpažit, 3: upažit

4: poskok do stoje spojného a tlesknout před tělem

2. Cvičení na metronom (testová položka č. 23)

ZP: stoj rozkročný, připažit

1 - 2: skrčit připažmo a tlesknout 2x před tělem, při 2. tlesknutí odrazem výskok vzhůru

3: dopad do podřepu rozkročného

4: propnutím kolen stoj rozkročný a plesknutí o stehna

3. Cvičení na metronom (testová položka č. 24)

ZP: stoj rozkročný, připažit

I. 1 – 2: výdrž ve stoji rozkročném – připažit vpřed, dlaně vpřed, ruce v pěst, lokty u těla

3 – 4: skrčit připažmo, ruce k sobě

II. 1 – 2: podřep rozkročný – rytmické bubnování rukama v pěst ve výši pasu

3: stoj rozkročný, upažit, otočit hlavu vlevo

4: otočit hlavu zpět – vzpažit a tlesknout

4. Cvičení s hudbou a ozvučnými dřívky: Madona, Hung up (testová položka č. 25)

ZP: stoj spojný, připažit, v každé ruce ozvučné dřívko

1: stoj pokrčmo přednožný P, P upažit, L předpažit

2: přinožit P - skrčit připažmo a ťuknout dřívky před tělem

3: stoj pokrčmo přednožný L, L upažit, P předpažit

4: přinožit L, skrčit připažmo a ťuknout dřívky před tělem

1 – 3: rytmické skrčování zánožmo na místě s následující polohou paží: 1: upažit, 2: vzpažit a ťuknout dřívky nad hlavou, 3: upažit

4: poskok do stoje spojného a skrčit připažmo a ťuknout dřívky před tělem

5. Cvičení s hudbou a ozvučnými dřívky: Desperates housewifes, Juice (testová položka č. 26)

ZP: stoj rozkročný, připažit, v každé ruce ozvučné dřívko

1 - 2: skrčit připažmo a ťuknout 2x před tělem, při 2. úderu odrazem výskok vzhůru

3: dopad do podřepu rozkročného

4: propnutím kolen stoj rozkročný, skrčit připažmo a ťuknout dřívky před tělem

6. Cvičení s hudbou a ozvučnými dřívky: Justin Timberlake, Can´t stop the feelling (testová položka č. 27)

ZP: stoj rozkročný, připažit, v každé ruce ozvučné dřívko

I. 1 – 2: výdrž ve stoji rozkročném – připažit vpřed, dlaně vpřed, ruce v pěst, loktyu těla

3 – 4: skrčit připažmo, ruce k sobě

II. 1 – 2: podřep rozkročný – rytmické ťuknutí dřívky 2x ve výši pasu

3: stoj rozkročný, upažit, otočit hlavu vlevo

4: otočit hlavu zpět – vzpažit a ťuknout dřívky nad hlavou

Příloha č. 4: Záznamový arch

Vysoká škola:

Hudební vzdělání a zájmy (ZUŠ, sbor, sólový zpěv, hra na hudební nástroj, atd.):

	Percepční testy			Reprodukční testy			Produkční testy
	A	B	C	A	B	C	A
Úkol 1.							
Úkol 2.							
Úkol 3.							
Úkol 4.							
Úkol 5.							
Úkol 6.							

Pomůcky

:

Z = změna

S = stejně

Příloha č. 5 – Výsledky explorační faktorové analýzy

V této příloze jsou v tabulkové podobě zobrazeny výsledky explorační faktorové analýzy. Tabulka 1 zobrazuje faktorové zátěže a komunalitu[3] jednotlivých položek, dále pak vysvětlený rozptyl pro různé typy rotace pro tři extrahované faktory.

Tabulka 1 - Faktorové zátěže, komunalita a procento vysvětleného rozptylu pro různé typy rotace – 3 faktory.

Ortogonální rotace Varimax					Šikmá rotace Oblimin				
	F1	F2	F3	h2		F1	F2	F3	h2
Item1	-0.32	0	0.22	0.15	Item1	-0.26	0.09	-0.28	0.15
Item2	0.36	0.09	-0.03	0.14	Item2	0.31	0.05	0.11	0.14
Item3	0.27	0.6	0.07	0.44	Item3	0.06	0.62	0.05	0.44
Item4	0.23	0.39	-0.32	0.30	Item4	-0.01	0.3	0.41	0.30
Item5	0.4	0.46	-0.02	0.37	Item5	0.21	0.44	0.15	0.37
Item6	0.22	0.35	0.22	0.22	Item6	0.15	0.41	-0.13	0.22
Item7	0.02	-0.02	0.22	0.05	Item7	0.09	0.03	-0.22	0.05
Item8	-0.01	-0.29	-0.35	0.21	Item8	0	-0.4	0.31	0.21
Item9	-0.04	0.14	0.2	0.06	Item9	-0.04	0.21	-0.19	0.06
Item10	0.1	0.08	0.32	0.12	Item10	0.16	0.16	-0.29	0.12
Item11	0.25	0.03	0.06	0.07	Item11	0.25	0.02	0	0.07
Item12	0.06	0.32	0.03	0.11	Item12	-0.06	0.34	0.02	0.11
Item13	0	0.09	0.42	0.18	Item13	0.09	0.21	-0.41	0.18
Item14	0.28	0.31	-0.31	0.27	Item14	0.06	0.22	0.4	0.27
Item15	0.02	-0.46	-0.05	0.21	Item15	0.18	-0.5	0.01	0.21
Item16	0.07	0.31	0.14	0.12	Item16	0	0.35	-0.09	0.12
Item17	0.37	0.16	-0.18	0.19	Item17	0.24	0.09	0.28	0.19
Item18	0.15	-0.14	0.12	0.06	Item18	0.24	-0.13	-0.1	0.06
Item19	**0.51**	0.29	-0.08	0.35	Item19	**0.36**	0.24	0.22	0.35
Item20	**0.51**	0.15	0.08	0.29	Item20	**0.46**	0.13	0.04	0.29
Item21	**0.46**	0.16	0.21	0.28	Item21	**0.44**	0.18	-0.1	0.28
Item22	**0.59**	0.05	0.06	0.35	Item22	**0.57**	0.01	0.07	0.35

[3] U ortogonálního typu rotace odpovídá komunalita součtu kvadrátu faktorových zátěží a vyjadřuje, jak moc je daná položka vysvětlena extrahovanými faktory (tím více, čím bližší je hodnota 1).

Item23	**0.35**	0.05	-0.13	0.15	Item23	**0.29**	-0.02	0.21	0.15
Item24	**0.56**	0.13	-0.13	0.35	Item24	**0.46**	0.05	0.25	0.35
Item25	**0.62**	-0.04	0.29	0.47	Item25	**0.7**	-0.03	-0.17	0.47
Item26	**0.58**	0.12	0.06	0.35	Item26	**0.54**	0.09	0.07	0.35
Item27	**0.64**	0.18	0	0.44	Item27	**0.55**	0.13	0.15	0.44
Item28	**0.77**	-0.05	0.19	0.63	Item28	**0.83**	-0.08	-0.04	0.63
Vysvětlený rozptyl	0.15	0.06	0.04		Vysvětlený rozptyl	0.13	0.7	0.5	
Kumulativní rozptyl	0.15	0.21	0.25		Kumulativní rozptyl	0.13	0.2	0.25	

Následující tabulka (tabulka 2) zobrazuje faktorové zátěže a komunalitu jednotlivých položek, dále pak vysvětlený rozptyl pro různé typy rotace pro 4 extrahované faktory.

Tabulka 6 - Faktorové zátěže, komunalita a vysvětlený rozptyl pro různé typy rotace – 4 faktory.

Ortogonální rotace Varimax						Šikmá rotace Oblimin					
	F1	F2	F3	F4	h2		F1	F2	F3	F4	h2
Item1	-0.31	-0.01	-0.09	0.22	0.15	Item1	-0.22	0.13	-0.29	-0.02	0.15
Item2	0.36	0.09	0.03	-0.01	0.14	Item2	0.32	0.05	0.11	-0.01	0.14
Item3	0.25	0.6	0.09	0.07	0.43	Item3	0.04	0.55	0.14	0.13	0.43
Item4	0.19	0.4	0.13	-0.35	0.34	Item4	-0.09	0.2	0.5	0.12	0.34
Item5	0.47	0.47	-0.15	0.04	0.46	Item5	0.32	0.46	0.17	-0.16	0.46
Item6	0.08	0.4	0.41	0.18	0.37	Item6	-0.06	0.34	-0.02	0.48	0.37
Item7	0	-0.02	0.07	0.21	0.05	Item7	0.06	0.05	-0.21	0.09	0.05
Item8	-0.02	-0.29	0.02	-0.36	0.22	Item8	-0.03	-0.43	0.28	-0.05	0.22
Item9	0.03	0.14	-0.24	0.26	0.14	Item9	0.1	0.29	-0.24	-0.2	0.14
Item10	0.11	0.08	-0.02	0.34	0.13	Item10	0.2	0.2	-0.29	0.01	0.13
Item11	0.29	0.02	-0.07	0.09	0.10	Item11	0.32	0.05	-0.03	-0.1	0.10
Item12	0.04	0.32	0.02	0.03	0.11	Item12	-0.07	0.31	0.06	0.06	0.11
Item13	-0.03	0.09	0.1	0.4	0.18	Item13	0.06	0.22	-0.37	0.16	0.18
Item14	0.31	0.31	-0.05	-0.28	0.27	Item14	0.1	0.18	0.41	-0.09	0.27

Item15	0.03	-0.45	0.01	-0.05	0.20	Item15	0.17	-0.45	-0.05	-0.06	0.20
Item16	0.09	0.3	-0.05	0.15	0.12	Item16	0.04	0.35	-0.06	-0.01	0.12
Item17	0.35	0.17	0.1	-0.18	0.19	Item17	0.21	0.04	0.3	0.05	0.19
Item18	0.01	-0.14	0.5	0.05	0.28	Item18	0.01	-0.24	-0.04	0.5	0.28
Item19	**0.41**	0.32	0.37	-0.14	0.43	Item19	**0.2**	0.12	0.34	0.34	0.43
Item20	**0.4**	0.18	0.4	0.03	0.35	Item20	**0.29**	0.05	0.13	0.37	0.35
Item21	**0.32**	0.2	0.49	0.16	0.40	Item21	**0.23**	0.1	0	0.49	0.40
Item22	**0.5**	0.07	0.34	0.02	0.38	Item22	**0.44**	-0.05	0.13	0.28	0.38
Item23	**0.35**	0.06	0.07	-0.13	0.15	Item23	**0.27**	-0.04	0.22	0.01	0.15
Item24	**0.57**	0.13	0.06	-0.11	0.36	Item24	**0.47**	0.02	0.26	-0.03	0.36
Item25	**0.59**	-0.03	0.19	0.29	0.46	Item25	**0.66**	0	-0.16	0.12	0.46
Item26	**0.62**	0.13	-0.02	0.1	0.42	Item26	**0.61**	0.12	0.06	-0.1	0.42
Item27	**0.65**	0.18	0.07	0.04	0.46	Item27	**0.57**	0.12	0.15	0	0.46
Item28	**0.78**	-0.05	0.13	0.22	0.67	Item28	**0.84**	-0.06	-0.06	0.03	0.67
Vysvětlený rozptyl	0.13	0.06	0.05	0.04		Vysvětlený rozptyl	0.12	0.06	0.05	0.05	
Kumulativní rozptyl	0.13	0.2	0.25	0.28		Kumulativní rozptyl	0.12	0.18	0.23	0.28	

Příloha 7 – Výsledky konfirmační faktorové analýzy

Vzhledem k poměrně značnému obsahu výsledků této analýzy je uveden zdrojový kód programu R, který po zkopírování do programu a následném spuštění zobrazí výsledek.

```
library(lavaan);library(semPlot)


# Pro spravnou funkci je treba nastavit cestu datoveho souboru

library(readxl)

vysledky_vsechny<-read_excel("C:/...")


### Model1 = Percepce(Item 1-18), Reprodukce (Item 19-27), Produkce (Item28) ###

model1 <-
'Percepce=~Item1+Item2+Item3+Item4+Item5+Item6+Item7+Item8+Item9+Item10+Item1
1+Item12+Item13+Item14+Item15+Item16+Item17+Item18


Reprodukce=~Item19+Item20+Item21+Item22+Item23+Item24+Item25+Item26+Item27

        Produkce=~Item28

        Produkce ~ Reprodukce

        Produkce ~ Percepce'


fit1 <-cfa(model1, data=vysledky_vsechny)

summary(fit1, standardized=T,fit.measures=T,rsq=T)

a <-
semPaths(fit1,whatLabels='par',nCharNodes=2,sizeLat=8,sizeMan=3,layout="tree2",style='
lisrel',rotation=4,edge.color="black")
```

```
b <-semPaths(fit1,,nCharNodes
=2,sizeLat=10,sizeMan=4,layout="tree2",style='lisrel',rotation=4,edge.color="black")

title("Model Percepce, Reprodukce, Produkce")


model30 <-
'Percepce=~Item1+Item2+Item3+Item4+Item5+Item6+Item7+Item8+Item9+Item10+Item1
1+Item12+Item13+Item14+Item15+Item16+Item17+Item18


Reprodukce=~Item19+Item20+Item21+Item22+Item23+Item24+Item25+Item26+Item27

        Produkce=~Item28'

fit30 <-cfa(model30, data=vysledky_vsechny)

summary(fit30, standardized=T,fit.measures=T,rsq=T)

a<-
semPaths(fit30,whatLabels='par',nCharNodes=2,sizeLat=8,sizeMan=3,layout="tree2",style
="lisrel",rotation=4,edge.color="black")

c<-semPaths(fit30,nCharNodes
=2,sizeLat=10,sizeMan=4,layout="tree2",style="lisrel",rotation=4,edge.color="black")

title("Model Percepce, Reprodukce, Produkce")
```

Příloha 8 – Výsledky IRT faktorové analýzy

V následující tabulce jsou shrnuty parametry rozlišitelnosti (*a*) a obtížnosti (*b*) položky modelu 1.

Tabulka 8 – Parametry ICC křivek pro model 1.

Položka	a	b	g
I1	0.776	**34.3**	0.364
I2	1.027	-1.273	0
I3	1.798	-0.685	0
I4	1.006	-1.393	0.001
I5	2.433	-0.696	0
I6	1.046	-0.472	0
I7	7.559	1.671	0.699
I8	0.343	**78.17**	0.355
I9	0.115	4.226	0.013
I10	3.54	0.826	0.587
I11	0.581	-2.454	0.021
I12	0.667	-0.334	0.209
I13	3.195	1.509	0.324
I14	1.489	-1.67	0
I15	0.528	**53.39**	0.43
I16	0.482	-0.42	0.002
I17	1.061	-0.256	0.011
I18	0.583	**32.53**	0.636
I19	1.695	-0.673	0
I20	1.585	0.597	0
I21	1.442	-0.014	0
I22	1.788	0.384	0
I23	0.77	0.177	0
I24	1.783	0.101	0
I25	2.253	0.429	0
I26	2.035	-0.222	0
I27	2.505	-0.054	0
I28	6.134	0.224	0

V následující tabulce jsou shrnuty parametry rozlišitelnosti (*a*) a obtížnosti (*b*) položky modelu 5.

Tabulka 9 – Parametry ICC křivek pro model 5.

Položka	a	b
I19	1.795	-0.637

I20	1.457	0.668
I21	1.351	0.014
I22	2.009	0.397
I23	0.901	0.193
I24	1.718	0.128
I25	1.59	0.539
I26	2.013	-0.207
I27	2.647	-0.041