

**UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE**

**FAKULTA HUMANITNÍCH STUDIÍ**



**Možnosti hodnocení krátkodobé slovní paměti na počátku školní docházky**

Bakalářská práce

Autor: Jan Koudelka

Vedoucí práce: PhDr. Gabriela Seidlová Málková, Ph.D.

Praha 2015

### **Čestné prohlášení**

Já níže podepsaný prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně.  
Všechny použité prameny a literaturu jsem řádně citoval. Tato práce nebyla  
využita k získání jiného nebo stejného titulu.

V Praze dne: 26. 6. 2015:

.....  
Jan Koudelka

## **Poděkování**

Děkuji vedoucí své bakalářské práce, Mgr. Gabriele Seidlové Málkové Ph.D., za odborné vedení, obrovskou trpělivost, ochotu a cenné rady, které velkou měrou přispěly k dokončení této práce. Dále bych rád poděkoval profesoru Alanu Baddeleyovi za ochotu a poskytnutí obtížně sehnatelných zdrojů, důležitých pro mou práci.

## Obsah

1	Úvod.....	5
2	Formulace výzkumného problému .....	6
3	Teoretická část .....	6
3.1	Co je krátkodobá slovní paměť?.....	6
3.2	Baddeleyův model pracovní paměti .....	8
3.2.1	Centrální vykonavatel .....	9
3.2.2	Fonologická smyčka.....	10
3.3	Význam krátkodobé slovní paměti v procesu čtení.....	11
3.4	Měřítka krátkodobé slovní paměti v zahraničí .....	15
3.5	Měřítka krátkodobé slovní paměti v českém prostředí.....	16
4	Empirická část.....	17
4.1	Metodologie.....	17
4.1.1	Popis původního testu .....	17
4.1.2	Popis adaptovaného testu .....	20
4.1.3	Aplikace adaptovaného testu krátkodobé slovní paměti .....	22
4.2	Deskriptivní statistika.....	22
4.3	Interpretace dat.....	25
5	Diskuze.....	26
6	Závěr .....	27
7	Literatura.....	27

# 1 Úvod

Schopnost číst je jedna ze základních věcí, které se dítě učí na počátku školní docházky. Některé děti jsou v procesu získávání této schopnosti rychlejší, některé pomalejší. U některých dětí se dokonce objevují problémy, které jim znemožňují tuto schopnost plně ovládnout. K čemu tedy dochází, když se dítě učí číst? Jelikož na tuto problematiku lze nahlížet z různých směrů, rozhodl jsem se ji zkoumat z hlediska krátkodobé slovní paměti, která byla předmětem psychologických, neuropsychologických a vývojových výzkumů, které daly za vznik takovým teoriím jako je např. Baddeleyova fonologická smyčka (Henson, Burges, Frith, 1999).

Cílem této práce není detailní studium krátkodobé slovní paměti jako takové, nýbrž zaměřeni se na nové možnosti hodnocení krátkodobé slovní paměti vzhledem k procesu čtení u dětí na počátku školní docházky. Zajímám se tedy o nová měřítka krátkodobé slovní paměti, která zatím v Čechách nebyla uvedena v praxi. Tato práce má přispět k rozšíření možnosti jejího hodnocení v rámci České republiky.

V rámci své pilotní studie zpracovávám data z testu krátkodobé slovní paměti adaptovaného pro české prostředí. Vycházím z longitudinálního výzkumu Virginie A. Mannové a Isabelly Libermanové z roku 1984, který zkoumal možné prediktory čtenářských dovedností. Zjistilo se, že krátkodobá slovní paměť takovým prediktorem je, tedy že existuje možnost testovat děti na krátkodobou slovní paměť v době, kdy jsou před nástupem do prvních tříd základních škol a z výsledků onoho testu predikovat, zda dítě bude mít na počátku školní docházky problémy se čtením. Vzhledem k tomu, že by v rámci bakalářského programu bylo problematické provést podobnou longitudinální studii, rozhodl jsem se alespoň pro adaptaci onoho testu krátkodobé slovní paměti do českého prostředí. Zajímá mě, jestli bude adaptovaný test s použitím dostupného zdroje vůbec fungovat, tedy dosahovat patřičné reliability.

Má práce obsahuje teoretickou a empirickou část. V teoretické části vysvětluji, co je krátkodobá slovní paměť, jaké existují modely krátkodobé paměti a jaký je její význam v procesu čtení. Dále pak uvádím, jaká jsou měřítka krátkodobé slovní paměti v zahraničích a v Čechách.

Empirická část obsahuje popis původní a mé studie, kde popisuji, jak jsem postupoval při adaptaci vybraného měřítka, jak probíhalo samotné testování dětí a samozřejmě interpretaci získaných dat.

## 2 Formulace výzkumného problému

V rámci této pilotní studie jsem se pokusil ukázat způsoby hodnocení krátkodobé slovní paměti na počátku školní docházky. Rovněž jsem se pokusil o adaptaci zahraničního testu, mapujícího krátkodobou slovní paměť, do českého prostředí. Při své práci jsem pracoval zejména se zahraničními zdroji a doufám, že se mi podařilo vystihnout základní teoretické pilíře daného tématu. I při rozmanitosti zkoumaných zahraničních studií bylo důležité popsat co je vůbec krátkodobá slovní paměť, jaké se používají modely, jaký má význam v procesu čtení a jaká existují měřítka.

Toto téma bakalářské práce jsem zvolil proto, že v českém prostředí není tak rozšířené jako v zahraničí a rozhodně by stálo za to věnovat mu větší pozornost. Přeci jen je český jazyk specifický, tedy od jiných jazyků poněkud odlišný a bylo by zajímavé prozkoumat, zda to, co bylo zjištěno u anglicky mluvících dětí, platí i u českých dětí. Doufám tedy, že moje práce bude přínosná pro případné výzkumy v rámci krátkodobé slovní paměti u dětí, jelikož tato problematika zůstává v českých zemích zatím neprozkoumaná. Rozhodl jsem se tedy adaptovat zahraniční měřítka krátkodobé slovní paměti na české děti a zajímá mě, zda takový test bude fungovat. Čili jestli bude dost reliabilní na to, aby byl využitelný při dalším zkoumání. Vzhledem k tomu, že toto téma v České republice není dostatečně prozkoumané a nemá dostatečné množství českých zdrojů, si pokládám výzkumnou otázku: *„Ukáže se vybraný test krátkodobé slovní paměti jako reliabilní a tudíž použitelný pro další výzkumy v českém prostředí?“*

## 3 Teoretická část

V této kapitole se pokusím vysvětlit co je krátkodobá slovní paměť a jaký je její význam v procesu čtení. V první části této kapitoly uvádím teoretické koncepty krátkodobé slovní paměti. V druhé části představuji nejčastější měřítka krátkodobé slovní paměti v zahraničí a v českém prostředí.

### 3.1 Co je krátkodobá slovní paměť?

Vědecké pozorování krátkodobé paměti jako takové začíná u Hermanna Ebbinghause, který prováděl výzkum na sobě samém. Vytvořil seznam všech možných pseudoslabik složených tak, že samohláska byla vždy mezi dvěma souhláskami. Slabiky, které tvořily slova, později vyřadil, a tak mu zbyl seznam nesmyslných položek (RUX, VOM, QEL, MIF). Každou napsal na jednu kartu. Při zkoumání účinků opakování otáčel Ebbinghaus postupně všechny karty a pokaždé nahlas řekl napsanou slabiku, to vše při tikajícím zvuku metronomu. Poté, co všechny karty přečetl, začal znovu a četl karty ve stejném pořadí. Tento postup opakoval do té doby, než byl schopen říct každou slabiku ještě předtím, než otočil kartu. Ebbinghaus zjistil, že je schopen říct sedm slabik v řadě po jednom čtení, ale potřeboval více opakování pro delší řadu slov (Kassin, 2007).

William James pak přišel na rozdíl mezi tzv. primární pamětí, která uchovává malé množství informací, a tzv. sekundární pamětí, ohromným seskupením znalostí, které jsou uloženy po celý život. Jinými slovy, primární paměť je vztažena k informaci, která potom co byla vnímána či vzpomenua, zůstává ve vědomí. Zatímco sekundární paměť v sobě nese již dříve vnímané informace, které jsou mimo okamžité uvědomění (Eysenck, Keane, 2008). Pokud byste někoho požádali, aby si zapamatoval různé věci, se kterými se předtím ještě nesetkal např. jména, místa, věci, dojde k přetížení v rámci primární paměti a člověk si vše nezapamatuje. Tuto tzv. primární paměť dnes nazýváme krátkodobou pamětí a sekundární paměť pamětí dlouhodobou (Cowan, 2008).

Krátkodobou paměť můžeme definovat jako paměťový systém, který uchová zhruba sedm  $\pm$  2 položky po dobu dvaceti sekund než obsah převede do dlouhodobé paměti nebo ho zcela zapomene. Jakmile je kapacita krátkodobé paměti naplněna, ať už je počet položek jakýkoliv, je pro ukládání nových informací nezbytné, aby byl existující obsah vyhozen (Kassin, 2007). „*Kapacita krátkodobé paměti byla odhadnuta pomocí měření paměťového rozsahu a pomocí efektu novosti, který se vyskytuje v úlohách s volným vybavením (free recall) zapamatovaného materiálu. Příkladem měření rozsahu krátkodobé paměti je úkol, při němž jsou subjektům nejprve přečteny určité jednotky informace (např. čísla, písmena apod.) a jejich úkolem je zapamatovat si a ve správném pořadí zopakovat co nejvíce jednotek, které slyšeli. Jako efekt novosti při volném vybavení (vybavení zapamatovaných položek bez nápovědy v jakémkoliv pořadí) označujeme zjištění, že několik posledních položek v seznamu, který si máme zapamatovat, si obvykle při bezprostředním opakování pamatujeme lépe než položky ze středu seznamu. Je možné, že závěrečné položky seznamu jsme si bezprostředně vybavili lépe než ostatní proto, že se nacházely v krátkodobé paměti, ale v případě vmezeřené úlohy z této paměti zmizely*“ (Eysenck, Keane, 2008). Podle Millera může krátkodobá paměť pojmut pouze sedm položek. Toto číslo může být nižší. I když se položka může skládat pouze z jednoho písmena nebo číslice, mohou být tyto položky seskupovány do informačních bloků „štěpů“, vět a velkých čísel, které jsou v angličtině nazývané *chunks*. Např. řadu písmen IRSCIAFBI si zapamatujeme mnohem jednodušeji jako řadu akronymů tří federálních úřadů USA. IRS-CIA-FBI (Cowan, 2008). Totéž platí i v případě „číselného rozsahu“ *digit span*. Abychom si lépe zapamatovali řadu čísel a byli pak schopni ji zopakovat, můžeme čísla složit např. tak, aby dohromady dávaly nám známé datum, telefonní číslo atd. To nám umožňuje používat „skladovací“ kapacitu efektivněji. Možná, že jsme limitováni přibližně sedmi *chunks*, ale můžeme se naučit velikost těchto štěpů zvětšovat (Kassin, 2007).

Krátkodobá paměť je omezená nejen co do množství informací, které může uložit, ale i co do doby, po kterou informaci udrží. Lloyd a Margaret Petersonovi (Peterson, 1959) měřili rychlost zapomínání informací tak, že požádali subjekty, aby si vybavili řadu nesouvisejících souhlásek, např. MJK. Aby si je zkoumané osoby nemohly v duchu přeříkávat, předložili jim číslo, od kterého měly odečítat tři: 564, 561, 558, 555 atd. Po různě dlouhé době subjekty požádali, aby si vzpomněly na souhlásky. Po osmnácti sekundách výkonost klesla pod 10 procent. Zapomínání tedy můžeme

předejít tím, že si informace budeme potichu nebo nahlas mechanicky opakovat. Opakování prodlouží dvacetisekundové trvání krátkodobé paměti stejným způsobem, jako její kapacitu zvětší *chunking* (Kassin, 2007).

Nicméně hodně výzkumníků zastávalo kritický názor vůči tradičnímu pohledu na krátkodobou paměť jako na pouhé skladiště, které uchovává informace, dokud nezmizí nebo nejsou převedeny do dlouhodobé paměti. Pro konceptualizaci krátkodobé paměti jako aktivního mentálního pracovního prostoru, kde se informace zpracovávají, začal profesor Alan Baddeley a další výzkumníci používat termín pracovní paměť (Kassin, 2007).

Pracovní paměť se od krátkodobé paměti tolik neliší. Používáme ji například, abychom si zapamatovali dílčí výsledky, když počítáme nějaký matematický příklad nebo abychom upekli dort, bez toho aniž bychom nějakou ingredienci přidali dvakrát. Tento termín nabyl své důležitosti až s Baddeleyem a Hitchem, kteří byli toho názoru, že jedna samotná jednotka nemůže popisovat různé typy dočasné paměti. Díky práci profesora Baddeleye je pracovní paměť definována jako kombinace několika vzájemně sloužících komponentů. Pracovní paměť v sobě zahrnuje krátkodobou paměť a další zpracovávající mechanismy, které pomáhají krátkodobou paměť efektivně využívat (Cowan, 2008). Tato definice se liší od jiných pohledů na pracovní paměť, např. profesor Randall Engle (Engle, 2002 in Cowan, 2008) uvažuje o pracovní paměti jen v souvislosti s pozorností v rámci krátkodobé paměti. V současné době vznikají nové a nové modely pracovní paměti, které se jí snaží detailně popsat. Téměř všechny však vycházejí z prvního modelu pracovní paměti, který byl představen Allanem Baddeleyem a Grahamem Hitchem.

### **3.2 Baddeleyův model pracovní paměti**

Během šedesátých let dvacátého století v zahraničí dramaticky vzrostl počet experimentálních i teoretických prací, které zkoumaly krátkodobou paměť. V sedmdesátých letech byla tato oblast výzkumu poměrně zmatečná, jelikož už existovalo široké spektrum experimentálních postupů, o kterých se tvrdilo, že mají krátkodobou paměť zkoumat. Dokonce už existovala řada různých poměrně nesrozumitelných modelů krátkodobé paměti (Baddeley, 1982).

Aby se v problematice krátkodobé paměti zorientovali, položil si profesor Allan Baddeley se svým kolegou Grahamem Hitchem celkem zásadní otázku: K čemu krátkodobá paměť slouží? Většina teoretiků zastávala názor, že krátkodobá paměť slouží jako provizorní pracovní paměť. Mnoho kognitivních úkonů vyžaduje manipulaci s informacemi, a tak musí existovat nějaký prostor, kde se tyto informace prozatím uchovávají. Krátkodobá paměť takové uložení informací poskytuje, a proto je důležitá pro kognitivní schopnosti jako je čtení, uvažování a chápání (Baddeley, 1982).

Na základě svého výzkumu (Baddeley & Hitch, 1974) nahradili Allan Baddeley a Graham Hitch model krátkodobého paměťového skladu koncepcí pracovní paměti, jakožto souboru několika podsystému, které jsou vzájemně provázány. V tomto modelu rozdělili pracovní paměť do tří složek:



- **Centrální vykonavatel:** „*který je společný pro veškeré modality vnímání a který vykazuje značné paralely s popisem pozornosti*“. Je využíván při jakémkoliv kognitivně náročném úkolu a jeho kapacita je omezená (Eysenck, Keane, 2008).
- **Fonologická (artikulační) smyčka**, která pracuje se zvukovými informacemi a je odpovědná za uchování zvukových a slovních informací do pracovní paměti a za neustálé opakování těchto informací, aby v paměti zůstaly zachovány. Je to vlastně paměťový sklad pro slova a pořadí, ve kterém jsou slova, písmena prezentována. Je jakýmsi podsystémem centrálního vykonavatele.
- **Vizuálně prostorový náčrtník**, který slouží k uchování vizuálních a prostorových informací (barev, tvarů, velikostí, vzdáleností atp.), se kterými manipuluje. Jako fonologická smyčka je i tento blok podsystémem centrálního vykonavatele (Baddeley, 1982).

Jelikož z těchto tří složek je pro téma této práce relevantní centrální vykonavatel a fonologická smyčka, následující řádky popisují právě je.

### 3.2.1 Centrální vykonavatel

Tato část je z celého modelu pracovní paměti nejdůležitější a nejuniverzálnější. Avšak původní Baddeleyův popis centrálního vykonavatele byl poněkud nepřesný. „*Představoval jen jakousi směsici zahrnující komplexní strategickou selekci, plánování a kontrolu vybavování, což vše probíhá, když subjekt plní i zcela jednoduchou úlohu číselného rozsahu*“ (Baddeley, 1996, str.6 in Eysenck, Keane, 2008). Domníval se také, že k narušení funkcí centrálního vykonavatele může dojít poškozením frontálního laloku kůry mozkové. Pacientům s takovýmto poškozením jakoby chyběl řídicí systém, který by jim správně přesměroval jejich kognitivní zdroje. „*Pokud budeme ztotožňovat centrálního vykonavatele pouze s frontálními funkcemi, pak se může stát, že z něj vyloučíme ty procesy, které jsou ve své podstatě čistě řídicí, a to jen proto, že je do oblastí frontálních laloků nedokážeme lokalizovat*“ (Baddeley, 1996 str. 7 in Eysenck, Keane, 2008).

Podle neustále přibývajících důkazů se zdá, že centrální vykonavatel zřejmě nepředstavuje jeden unifikovaný celek. Výzkum Shahové a Miyake (Shahová, Miyake, 1996 in Eysenck, Keane, 2008) ukazuje složitost centrálního vykonavatele. Úkol, který byl studentům prezentovaný, vyžadoval zapojení verbálních a prostorových podsystémů pracovní paměti. Úloha představující verbální část měřila rozsah paměti při čtení. Studentům byly předčítány série vět a jejich úkolem bylo zapamatovat si poslední slovo každé věty. Další úloha zkoumala rozsah prostorové paměti. Studenti se museli rozhodnout, jestli je každý soubor písmen je prezentovaný normálně nebo zrcadlově obráceně a měli také určit, na kterou stranu směřoval vrchol každého písmene.

Korelace mezi rozsahem při čtení a při prostorovém úkolu nakonec nebyla signifikantní, z čehož lze usuzovat, že verbální a prostorová paměť jsou spíše oddělené. Mackintosh studii shrnuje

slovy: „*V rámci jistých omezení, s nimiž tato studie pracovala, obzvláště co se týče studované populace (pouze univerzitní studenti), se zdají být verbální a prostorové systémy pracovní paměti relativně nezávislé*“ (Mackintosh, 1998, str. 293 in Eysenck, Keane, 2008).

Nicméně role, kterou centrální vykonavatel zastává, není zatím zřejmá. Má limitovanou kapacitu, kterou je obtížné změřit. Existují tvrzení, že je nezávislý na modalitě a využíváný v rámci velkého množství kognitivních operací, ale jak k tomuto řízení dochází, zůstává neznámé. Předpokládalo se, že ho lze považovat za jednotný celek ale i to je stále spornější (Eysenck, Keane, 2008). Nezbyvá nic jiného než provádět další výzkumy, které by nám umožnily tento důležitý prvek Baddeleyova modelu lépe pochopit.

### **3.2.2 Fonologická smyčka**

Baddeley, Thomson a Buchananová provedli v roce 1975 výzkum fonologické smyčky. Výzkum ukázal, že schopnost zapamatovat si řady krátkých slov byla u subjektů lepší než v případě řady delších slov. Tento efekt, při kterém se hůř pamatují dlouhá slova, se nazývá efekt délky slov. Subjekty dokázaly bezprostředně zopakovat tolik slov, kolik byly schopni přečíst nahlas během 2 sekund. Z toho vyplývá, že kapacita fonologického okruhu je určována časovou délkou, a že rozsah této paměti souvisí s rychlostí opakování. Baddeley a jeho kolegové tedy získali důkazy, že efekt délky slov závisí na fonologické smyčce. Zhodnotili počet vizuálně prezentovaných slov, která si subjekt zapamatoval (maximum bylo pět slov). Některé subjekty plnily zároveň úkol, který omezoval artikulaci. Zatímco řešili hlavní úlohu, vedlejším úkolem bylo počítání od jedné do osmi. Tato vedlejší úloha měla zaměstnat fonologickou smyčku, a tak omezit její funkci pro úkol, ve kterém si zkoumané subjekty měli zapamatovat řadu slov. Potlačení artikulace skutečně eliminovalo efekt délky slov, z čehož vyplývá, že tento efekt je závislý na fonologické smyčce (Baddeley, Thomson, Buchananová, 1975; Eysenck, Keane, 2008).

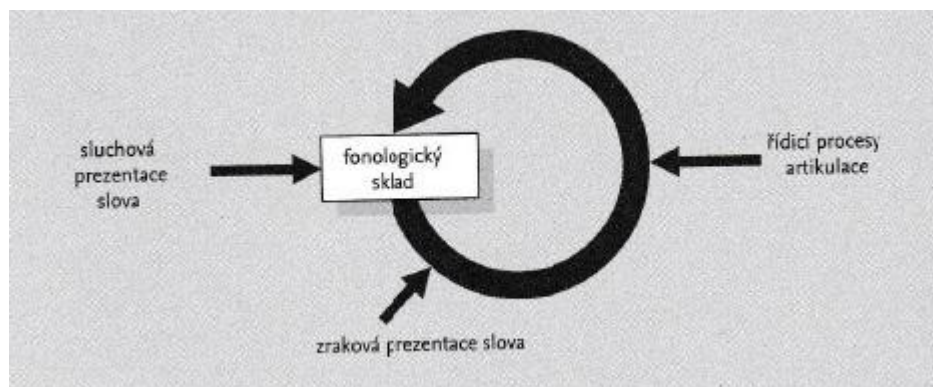
Fonologická smyčka je však mnohem složitější než zpočátku Alan Baddeley a Graham Hitch předpokládali. Ve výše zmíněném výzkumu bylo zjištěno, že artikulační suprese sice eliminuje efekt délky slov, avšak jsou-li prezentována pouze vizuálně, nikoliv zvukově. Baddeley se svým kolegou Vallarem v roce 1984 zkoumali pacientku P. V., která při testování rozsahu krátkodobé slovní paměti zřejmě nepoužívala artikulační okruh. Tento rozsah se nezměnil ani tehdy, když vlivem potlačení artikulace byla fonologická smyčka vyřazena. Zároveň se zjistilo, že pacientka nepoužívá artikulaci ani při zapamatování vyslovovaných písmen. Avšak rozsah paměti pro vyslovovaná písmena byl menší, když písmena zněla podobně. Tomuto jevu se říká efekt fonologické podobnosti, při kterém se slova, písmena a jiné fonologické jednotky, které znějí podobně, hůř pamatují. U pacientky tedy fungovaly tyto procesy fonologicky ovšem bez účasti artikulace (Eysenck, Keane, 2008).

Alan Baddeley později přišel s rozdílem mezi fonologickým skladem a řídicími procesy artikulace. Fonologická smyčka se podle něj skládá z:

- a) pasivního fonologického skladu, který je přímo spojený s percepcí řeči

b) artikulačního řídicího procesu, který je spojen s řečovou produkcí a umožňuje přístup k fonologickému skladu.

Čili podle tohoto upraveného modelu jsou zvukově prezentovaná slova zpracována odlišným způsobem než ta, která jsou prezentována vizuálně. Zvukovou prezentací slov se informace dostává přímo do fonologické smyčky bez ohledu na to, zda jsou použity artikulační řídicí procesy. Pokud dojde jen k vizuální prezentaci, má informace k fonologickému skladu pouze nepřímý přístup prostřednictvím subvokální artikulace. (Eysenck, Keane, 2008).



Obr.1: Fonologická smyčka

Na úplně jiný problém upozornil Nelson Cowan (Cowan et al, 1998 in Eysenck, Keane, 2008). Rozsah paměti souvisí s rychlostí vybavování z krátkodobé paměti stejně jako s rychlostí opakování, i když opakování je v modelu považováno za významné. Cowan došel k závěru, že model fonologické smyčky sice má svůj význam, ale je příliš zjednodušený. Praktické využití fonologické smyčky tkví v tom, že smyčka zvyšuje rozsah paměti a rovněž pomáhá ve čtení obtížného materiálu tím, že čtenáři pomůže udržet informaci a pořadí slov. Ovšem lidem, kteří mají fonologickou smyčku poškozenou, to v životě zas takový problém nečiní. Mohlo by se tedy zdát, že fonologická smyčka má poměrně malý praktický význam. Po nesčetných dohadách se výzkumníci domnívají, že funkcí fonologické smyčky není zapamatování si známých slov, ale naučit se slova nová. Komponenta, která by v rámci fonologické smyčky souvisela s učením nových slov, je podle Alana Baddeleye spíše fonologický sklad, než subvokální opakování. Subvokální opakování je používáno k udržení obsahu fonologického skladu u dětí zhruba od sedmi let. Naproti tomu už u tříletých dětí je pozorovatelný úzký vztah mezi výkony v testech fonologické paměti a učením slovní zásoby (Baddeley et al., 1998 in Eysenck, Keane, 2008). Subvokální opakování tedy není pro učení nových slov nezbytné (Eysenck, Keane, 2008).

### 3.3 Význam krátkodobé slovní paměti v procesu čtení

V psycholingvistické literatuře jsou v definici čtení jako takového akcentovány jeho kognitivní a výkonové charakteristiky. Je zřejmé, že čtení je třeba chápat jako činnost psychologické povahy, která je výrazně kulturně a sociálně podmíněná. Současné psycholingvistické pojetí

osvojování gramotnosti chápe čtení jako složitý, dlouhodobý proces, na jehož rozvoji a fungování se podílí několik zásadních kognitivních a jazykových schopností (Caravolas, Volín, 2005 in Smolík, Ph.D. Seidlová Málková, PhDr.,2015).

Čtení lze definovat jako schopnost dítěte rychle rozeznávat jednotlivá slova (tedy dekodovat zápis slov). Zároveň ho lze definovat jako schopnost dekodovanému textu rozumět. Ve svých počátcích vyžaduje čtení především rozvoj schopnosti dekodování a postupně také rozvoj porozumění čtenému textu. Rozvoj počátečního čtení ovlivňují zejména dvě důležité dovednosti: 1) fonematické povědomí a 2) znalost písmen abecedy. V průběhu vývoje se tyto dvě dovednosti vzájemně pozitivně ovlivňují (Smolík, Ph.D. Seidlová Málková PhDr. 2015).

Ve své studii z roku 1972 popsal Conrad (Conrad, 1972 in Baddeley 1979) sérii experimentů, ve kterých děti dostaly za úkol zapamatovat si sekvenci obrázků, na kterých byly zobrazeny jednoduše pojmenovatelné věci. Jedna série obrázků byly věci a zvířata, jejichž názvy se rýmovaly (*hat, bat, cat*), zatímco v té druhé byly věci, jejichž názvy se nerýmovaly (*girl, bus, spoon*). Rozdíl ve výkonnosti mezi těmito dvěma sériemi nebyl v případě hodně malých dětí žádný. Rozdíl ve výkonnosti se začal objevovat u pěti až šestiletých dětí a u osmiletých dětí se projevil naplno. Conrad tedy došel k závěru, že tento rozdíl ve výkonnosti dětí odráží to, jak děti začínají používat krátkodobé fonologické uložení, což ve věku 5-6 let bývá doba, kdy se Britské děti začínají učit číst. Conrad se tedy domníval, že vztah mezi fonetickým kódováním a učením se číst by mohl být důležitý (Baddeley, 1979).

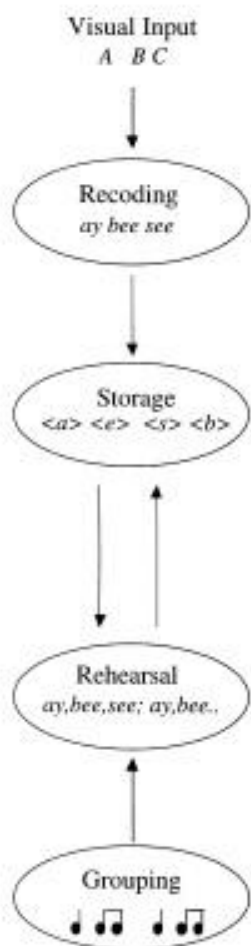
Když se dítě učí číst, učí se mnohem víc než jen to, jak ve slovech vypadají jednotlivá písmena a jak ta konkrétní slova znějí. Učí se rozkládat slova na slabiky a slabiky na jednotlivá písmena. Pak jednotlivá písmena musí dekodovat a spojit do zvukové podoby. Z hlediska Baddeleyova modelu hraje centrální vykonavatel svou roli zřejmě při přetransformování jednotlivých zvuků a při spojování těchto zvuků do slov. Při tomto procesu by měl být schopen již dekodovaný zvuk v paměti udržet, ale čím víc je centrální vykonavatel takto zaneprázdněný, tím méně prostoru zůstává pro dekodování a spojování. Baddeley se tedy domnívá, že fonologická smyčka je využívána jako doplňkové uložení pro sekvence zvuků. To znamená, že každý zvuk, který je dekodovaný, je uložený ve fonologické smyčce, a tím pádem dělá smyčka centrálnímu vykonavateli prostor pro dekodování další položky. Když jsou ve smyčce uloženy dva až tři zvuky, mohou být spojeny do slabiky. Ta potom zůstává uložena ve smyčce, kam přibývají další dekodovaná písmena, která se s tou první slabikou spojují. Tedy každé dekodované slovo využívá část prostoru centrálního vykonavatele, a tím vzniká méně prostoru pro analýzu písmen a spojování. Dítě, které je takto schopné fonologickou smyčkou používat, má při dekodování neznámých slov poměrně značnou výhodu oproti dítěti, které pro celou proceduru používá jen centrálního vykonavatele (Baddeley, 1979).

Libermanová, Shankweiler, Liberman, Fowler a Fisher ve své studii z roku 1977 zjistili, že děti mají problém jak se spojováním, tak i s rozložením slov na slabiky a fonémy. Analýzou chybovosti zjistili, že začínající čtenáři dělají více chyb na posledních souhláskách než na prvních. To by výše uvedené hypotéze odpovídalo. V několika experimentech si dobří a slabší čtenáři měli

zapamatovat sekvence souhlásek. Výsledky ukázaly, že u slabších čtenářů byl efekt fonologické podobnosti slabší než u dobrých čtenářů (Liebermanová, Shankweiler, Liberman, Fowler a Fisher, 1977). Baddeleyův model pracovní paměti přisuzuje efekt fonologické podobnosti fonologické smyčce. Tím pádem je výsledek studie Libermanové et al. konzistentní s hypotézou, že slabší čtenáři dostatečně fonologickou smyčku nevyužívají. (Baddeley, 1979)

Existuje několik důkazů, že dyslektické děti naplno nevyužívají fonologickou smyčku. Naidoo (Naidoo, 1970 in Baddeley, 1979), Miles a Wheeler (Miles, Wheeler, 1974) ve svých výzkumech zjistili, že dyslektické děti mají oslabený „číselný rozsah“ a ještě více mají oslabený „obrácený číselný rozsah“. Baker ve své studii z roku 1972 (Baker, 1972 in Baddeley, 1979), která se zabývala stejným tématem, zjistil, že dyslektici mají velký problém v úkolech, které vyžadují, aby si subjekt zapamatoval přesné pořadí informací, což je komponenta krátkodobé paměti, která opět souvisí s fonologickou smyčkou. Zdá se tedy, že čtení je poměrně složitá dovednost, která zahrnuje několik dílčích složek a pokud jedna taková složka selhává, výsledkem by pak mohla být dyslexie. Z experimentů se tedy dozvídáme, že nedostatečné využití fonologické smyčky by mohlo být příčinou

problémů se čtením. Pokud tomu tak skutečně je, vyvstává otázka, z jakých důvodů děti neefektivně fonologickou smyčku využívají. (Baddeley, 1972)



**Obr. 2: Schematický popis procesů v krátkodobé slovní paměti při vizuální prezentaci slov, písmen.**

Základní procesy, ke kterým v krátkodobé slovní paměti dochází při prezentování vizuálního materiálu, tedy slova nebo písmene, jsou:

- dekódování, během kterého je vizuální materiál překódován do fonetické podoby
- uložení, kdy je fonetická podoba dočasně uchovávána v paměti. Může být zapomenuta vlivem rozkladu nebo interference.
- opakování, kdy je fonetická podoba slova obnovována prostřednictvím opakování si fonetické podoby pro sebe.
- dočasné seskupení, kdy rytmický rozbor sekvence slov pomáhá udržovat v paměti pořadí slov (Henson, Burgess, Frith, 1999).

Tedy po dekódování slova nebo písmene do fonetické podoby, „putuje“ takto dekódované slovo do fonologického uložště a následně dochází k jeho rychlému rozkladu, pokud není opakováno prostřednictvím artikulačních řídicích procesů. Tuto teorii podporují dva klíčové závěry, a to efekt fonologické podobnosti a efekt délky slov, při kterém se hůř pamatují dlouhá slova, tedy dítěti trvá delší dobu si je v rámci artikulačního řídicího procesu zopakovat. Navíc úloha artikulačních procesů je důležitá, protože pokud jsou tyto

procesy potlačeny, tzn. dítě si v duchu nebo nahlas neopakuje co vidí nebo slyší, má to pak vliv na výkonnost při testech okamžitého vybavení si slov, ale také to ruší efekt délky slov (Baddeley, Thompson, Buchananová, 1975). Existuje i důkaz, že pro rozpoznání rýmů je opakování si slov pro sebe důležité (Vallar, Baddeley, 1984 in Henson, Burgess, Frith, 1999).

Z hlediska dekódování a opakování, naznačuje existence efektů fonologické podobnosti a délky slov, ať už je vstup vizuální nebo zvukový, že vizuálně prezentované vstupy, tedy slova nebo písmena, jsou kódovány do fonetické podoby. Podobně je tomu u opakování, protože artikulační řídicí procesy vlastně také kódují vizuálně prezentovaný materiál do fonologického uložště, protože potlačením artikulace mizí i efekt fonologické podobnosti u vizuálně prezentovaného materiálu. Tak tomu ovšem není u zvukově prezentovaného materiálu, který putuje přímo do fonologického uložště (Henson, Burgess, Frith, 1999).

Pro rozlišení mezi dekódováním a opakováním existuje neuropsychologický důkaz, který je konzistentní s vývojovými studiemi, které se týkaly krátkodobé slovní paměti dětí. Ze studie vyplývalo, že jak u pětiletých, tak u jedenáctiletých dětí se ukazují efekty fonologické podobnosti a délky slov, když pětiletým dětem ukazovali obrázky, které děti nahlas pojmenovávaly. Předpokládalo se tedy, že onen proces opakování by mohl začínat v pěti letech. Ovšem u jedenáctiletých dětí se tyto efekty objevily také, i když obrázky nahlas nepojmenovávaly. Z tohoto se tedy předpokládalo, že pětileté děti spontánně nedekódují vizuálně prezentovaný materiál. Vzhledem k obecným vysvětlením efektů fonologické podobnosti a délky slov se ukazuje, že rozdíl mezi opakováním a dekódováním je vývojový, a že se opakování u dětí vyvíjí dříve než dekódování (Henson, Burgess, Frith, 1999).

I když je Baddeleyova fonologická smyčka hodnotný systém, díky kterému můžeme pozorovat, co se děje v rámci krátkodobé slovní paměti, není popsána do takových detailů, abychom mohli přesně predikovat výkonnost v rámci jiných paměťových úkolů. Teorie zkrátka nepopisuje, jak je to s dočasným pořadím slov v krátkodobé slovní paměti. Problematika dočasného pořadí slov je poměrně důležitá, protože většina empirických poznatků podporující onu teorii, jako např. efekty fonologické podobnosti a délky slov, jsou založeny na úkolech testujících kapacitu paměti, které většinou vyžadují okamžité rozvzpomenutí se na nové sekvence slov ve správném pořadí.

Velká část testů jazykových schopností obsahuje položky a subtesty, které souvisejí se slovní zásobou. Takové subtesty jsou často součástí testů obecných rozumových schopností. Při tvorbě psychometrických nástrojů je třeba využívat obtížnější úloh, kde je možné pozorovat rozdíly ve výkonu mezi různými lidmi. Otázkou je, zda by takové úlohy měřily stejné charakteristiky (Smolík, Ph.D. Seidlová Málková, PhDr., (2015). Jinými slovy: „*Jsou vlastnosti, které můžeme identifikovat v dětství, shodné s vlastnostmi identifikovanými v dospělosti nebo jde o kvalitativně odlišné, i když související komponenty mysli?*“ (Smolík, Ph.D. Seidlová Málková, PhDr., 2015, str. 93)

Obecně můžeme mluvit o vysoké stabilitě kognitivních schopností. Je dobře známo, že např. měřítka inteligence v dětství jsou dobrými prediktory výkonu v inteligenčních úkonech v dospělosti.

„Není zatím ale zřejmé, že podobný vztah platí mezi různými aspekty jazykových schopností měřenými v různých obdobích života.“ (Smolík, Ph.D. Seidlová Málková, PhDr., 2015, str. 93)

### 3.4 Měřítka krátkodobé slovní paměti v zahraničí

Ve studii z roku 1980 navrhly Danemanová a Carpenterová měřítko krátkodobé slovní paměti, které označili jako tzv. *reading span*, neboli „čtenářský rozsah“. V rámci tohoto testu je úkolem subjektů číst jednotlivé věty, které jsou jim prezentovány. Poté jsou vyzváni, aby zopakovali poslední slovo každé věty a to v takovém pořadí, v jakém byly věty prezentovány. Čtenářský rozsah je tedy označován jako maximální počet vět, při kterém subjekt ještě správně opakuje poslední slova (Danemanová, Carpenterová, 1980 in Smolík, Ph.D. Seidlová Málková PhDr., 2015). „*Tento test je tedy měřítkem schopnosti udržet v paměti čerstvou verbální informaci, i když jsou jazykové mechanismy zatíženy zpracováním dalších slov a vět.*“ (Smolík, Ph.D. Seidlová Málková, PhDr., 2015, str. 91) Toto měřítko souvisí s výkonem v řadě jazykových úloh a má pochopitelně velmi silný vztah k porozumění čtenému textu. Aby totiž subjekt dobře úkol provedl, musí umět číst. Krátkodobá slovní paměť měřená rozsahem čtení patří k nejdůležitějším schopnostem podílejících se na porozumění čteného textu (Smolík, Ph.D. Seidlová Málková, PhDr., 2015).

Dalším měřítkem krátkodobé slovní paměti je test opakování pseudoslov, tedy nesmyslných slov. Tento test měří výkonnost fonologické smyčky. Studie profesora Baddeleye a jeho kolegyně profesorky Gathercoleové (Baddeley et al., 1988; Gathercoleová & Baddeley, 1990 Gathercoleová et al., 1991 in Wagner, Torgesen, Rashotte, 1999) ukazují, že zkoumané subjekty, které v tomto testu dosahovaly slabších výkonů, tedy nebyly schopny zopakovat ani krátká pseudoslova slyšená v krátkém čase, mají obecně problém s osvojováním ať už zvukově nebo vizuálně prezentovaných nových slov. Děti postižené vývojovou dysfázií dosahují slabších výkonů v testu opakování pseudoslov a zároveň mají problém se slovníkem a syntaxí mateřského jazyka. Obecně vzato, děti, které trpí jazykovým postižením, mají s udržením verbální informace v paměti problémy (Bishop, 2008 in Novotná, 2011). Jednotlivými položkami v tomto testu jsou většinou řetězce různých zkombinovaných fonémů. Řetězce se liší co do obtížnosti těchto nesmyslných slov. Obtížnost je stanovena různou délkou pseudoslov (Wagner, Torgesen, Rashotte, 1999). Většinou jsou tyto řetězce prezentovány z audio nahrávek, je však možné je prezentovat osobně, dokonce i vizuálně.

Posledním z nejčastěji používaných měřítek hodnotících krátkodobou slovní paměť je test „číselného rozsahu“ (*digit span*). Tento test bývá často součástí různých inteligenčních škál jako je např. Stanford-Binetova inteligenční škála nebo Wechslerova inteligenční škála. Většinou je tento test administrován tak, že je subjektům prezentována řada čísel a jejich úkolem je rychle celou řadu zopakovat. Pokud se jim podaří zopakovat celou řadu správně, je jim prezentována delší řada číslic. Takže délka poslední řady číslic, kterou subjekt správně zopakoval, je jeho „číselný rozsah“. Úkolem subjektu ale také může být, aby prezentovanou řadu číslic zopakovali pozpátku. Tento test lze opět prezentovat ve zvukové i vizuální podobě.

### 3.5 Měřítka krátkodobé slovní paměti v českém prostředí

V České republice jsou možnosti hodnocení krátkodobé slovní paměti v raném stadiu výzkumu. Bohužel zatím neexistuje velké množství měřítek krátkodobé slovní paměti. Existuje však originální český nástroj, který se nazývá Baterie testů fonologických schopností (BTFS), který slouží ke kompletní diagnostice úrovně rozvoje fonologického uvědomování v předškolním věku. Zjišťuje tedy předpoklady a připravenost dětí na procesy učení, čtení a psaní. Baterie se skládá ze 7 subtestů, z nichž jedním subtestem je opakování pseudoslov. To je však z hlediska diagnostiky jediné měřítko krátkodobé slovní paměti v českém prostředí.

Rád bych na tomto místě zmínil studii Markéty Caravolas (Caravolas et al., 2012), která prezentuje výsledky 10 měsíční cross-lingvistické longitudinální studie, která zkoumala děti před nebo těsně po začátku formální výuky gramotnosti, a to celkem ve čtyřech jazycích (čeština, slovenština, španělština a angličtina). Nutno podotknout, že je to první studie krátkodobé verbální paměti, ve které participují české děti. Předmětem jejich zkoumání je fonemické uvědomování, rychlé jmenování (RAN), znalost zvuku písmen a kapacita krátkodobé slovní paměti. Výsledky několika předešlých studií prokázaly, že v raném vývoji čtení v angličtině jsou právě tyto prediktory důležitými proměnnými. Výzkumníky ovšem zajímá, zda ty samé prediktory budou stejně důležité i v jiných jazycích, protože oproti angličtině jsou čeština, slovenština a španělština konzistentnějšími alfabetickými ortografiemi. Participanty výzkumu bylo celkem 735 dětí (188 Angličanů, 190 Španělů, 153 Čechů a 204 Slováků). Všechny byly jednojazyčné, mluvily pouze svým mateřským jazykem. Byly různého pohlaví ve věku 5-6 let. Pouze anglické děti začaly s výukou gramotnosti asi půl roku před začátkem výzkumu. Samotné testování krátkodobé slovní paměti probíhalo tak, že děti měly za úkol opakovat seznamy jim známých jednoslabičných slov, tak jak byly za sebou. Seznamy se lišily počtem slov (2-8) a dětem je předřikával examinator v časovém intervalu jedno slovo za vteřinu. Testování bylo přerušeno po třech chybách za sebou. Správně zopakovaný seznam byl ohodnocen 0,25 body.

Longitudinální pěšinková analýza (*path analysis*) nakonec ukázala, že v rámci 4 zkoumaných jazyků krátkodobá slovní paměť prediktorem raného vývoje gramotnosti není. Výzkumníci se však domnívají, že jelikož reliabilita testování kapacity krátkodobé slovní paměti byla nižší než u rychlého jmenování nebo fonemického uvědomování, měření s větší reliabilitou by mohlo ukázat krátkodobou slovní paměť jako silnější prediktor. Některé zahraniční studie ale dokázaly, že krátkodobá slovní paměť by mohla být prediktorem ve vývoji gramotnosti dětí a dokonce je možné o ní uvažovat jako o samostatném měřítku jazykových schopností bez ohledu na fonemické uvědomování a další (viz. Mannová a Libermanová, 1984). Na druhou stranu Vaessen (Vaessen, 2010 in Caravolas, 2011) a Ziegler (Ziegler, 2010 in Caravolas, 2011) ve svých výzkumech různých ortografií zjistili, že krátkodobá slovní paměť je slabým a místy velmi proměnlivým prediktorem vývoje gramotnosti dětí.



## 4 Empirická část

Tato kapitola se bude týkat mé vlastní studie, pro kterou jsem si vybral test řetězců slov (*word-string memory test*), který použila Virginia Mannová a Isabella Libermanová ve svém longitudinálním výzkumu: Fonologické uvědomování a krátkodobá slovní paměť: Mohou předpovídat problémy se čtením? (Mannová a Libermanová, 1984; Wagner, Torgesen, 1987) Jelikož Mannová a Libermanová prováděly několikaletou longitudinální, což je v rámci bakalářské práce nemožné, rozhodl jsem se vytvořit pilotní studii a zjistit, zda bude mnou adaptované měřítko „fungovat“, tj. zda bude reliabilní a tedy použitelný pro další výzkum krátkodobé slovní paměti dětí na počátku školní docházky.

### 4.1 Metodologie

V této kapitole popíšu původní studii Mannové a Libermanové z roku 1984, ze které pochází adaptovaný test. Je důležité vědět, co se testovalo, jakým způsobem a jaké byly výsledky. Poté popíšu svou studii, tzn., jak jsem já adaptoval test řetězců slov, jak jsem ho administroval a jaké byly instrukce.

#### 4.1.1 Popis původního testu

Ve snaze objasnit vztah mezi fonologickým uvědomováním, krátkodobou slovní pamětí a počátečními schopnostmi čtení, provedli Mannová a Libermanová dvouletou longitudinální studii, ve které testovaly děti z mateřských školek, ke kterým se za rok vrátily a testovaly je, už jako žáky prvních tříd základních škol, znovu. Děti v mateřských školách je testovaly čtyřmi různými testy: testem fonologického uvědomování, testem krátkodobé slovní paměti, testem neverbální krátkodobé paměti a IQ testem. Jako žáky prvních tříd je testovaly znovu testy slovní a neverbální krátkodobé paměti a ještě testem čtenářských schopností. Zajímá mě především, jak vypadal test krátkodobé slovní paměti.

Test krátkodobé slovní paměti se skládal z 16 řetězců. Některé řetězce byly použity v předchozí studii Mannové, kde si děti měly vybavit řetězce slov, které byly foneticky matoucí (rýmovaly se) a řetězce, které byly foneticky nematoucí (nerýmovaly se) (Mannová, 1980). Zatímco foneticky nematoucí slova subjektům umožňují optimálně využívat fonetickou podobu slov jako prostředek k udržení slov v krátkodobé paměti, foneticky matoucí slova tuto možnost neposkytují (Baddeley, 1978; Conrad, 1964 in Mannová, 1984). Takže rozdíl ve výkonnosti u těchto dvou řetězců by mohl ukázat, do jaké míry se subjekty spoléhají na fonetickou podobu slov v krátkodobé paměti. Výsledky z minulého výzkumu Mannové ukázaly, že začínající dobří čtenáři předčí slabé čtenáře, co se týče vybavování si foneticky nematoucích řetězců slov, ale u rýmovacích řetězců slov se dopouštějí více chyb.

K tomuto závěru došli výzkumníci v několika studiích (Shankweiler et al., 1979; Libermanová et al., 1977; Mannová et al. 1980). K horší schopnosti slabších čtenářů vybavit si slova by mohlo docházet kvůli neschopnosti efektivně používat fonetickou podobu slov v pracovní paměti. V této longitudinální studii si tedy Mannová a Libermanová kladou otázku, zda relativně slabá paměť na řetězce slov u dětí z mateřských škol, propojená s relativní tolerancí na efekt fonetické podobnosti, může predikovat možné problémy se čtením v první třídě základní školy (Mannová, 1984; Wagner, Torgesen, 1987).

Testovanými subjekty byly děti ze státních škol z Tollandu v Connecticutu. Celkový vzorek se skládal z 62 dětí, 31 chlapců a 31 dívek, jejichž průměrný věk během prvního testování byl 70,3 měsíců. V mateřských školách je testovali čtyřmi konkrétními testy: testem počítání slabik, testem zapamatování si foneticky matoucích a nematoucích slov, Corsiho testem a subtesty z Woodcockova reading mastery testu, tzv. slovním atakem (Word Attack) a testem rozpoznání slov (Mannová, 1984).

Word-string memory test z tohoto longitudinálního výzkumu se skládal ze 16 řetězců slov, v každém řetězci byly 4 slova. 8 řetězců se skládalo ze slov, která se rýmovala (foneticky matoucí řetězce) a dalších 8 řetězců se skládalo ze slov, která se nerýmovala (foneticky nematoucí řetězce). Mezi rýmujícími se slovy nebyl sémantický význam. Všech 16 řetězců se skládalo z jednoslabičných podstatných jmen, která vybraly z knihy slov pro učitele od Thorndika a Lorgeho. Frekvenčnost zvolených slov se pohybovala minimálně od 50 výskytů na milion slov až přes 100 výskytů na milion slov (Thorndike a Lorge, 1944). Aby vytvořily nerýmující se řetězce, rozdělily rýmující se řetězce do dvou setů po čtyřech řetězcích a slova v každém setu zpřeházely tak, že vytvořily 4 nerýmující se řetězce slov. Z tohoto celkového korpusu vytvořily dva seznamy A a B po 8 řetězcích. Oba seznamy obsahovaly jeden ze dvou setů foneticky matoucích řetězců promíchaný s doplňkovým setem foneticky nematoucích řetězců slov. Čili slova, která byla v rýmovacích řetězcích v jednom seznamu, se objevila v nerýmovacích řetězcích v druhém seznamu a žádné se v jednom seznamu neobjevilo dvakrát (Mannová, 1984).

Když testovaly děti v mateřských školách, celé testování zabralo dvě dvacetiminutová sezení, zatímco testování žáků prvních tříd zabralo jedno třicetiminutové sezení. Děti byly testovány jednotlivě. Administrování Word-string testu probíhalo tak, že examinátor dítěti řekl, že mu řekne řadu nějakých slov a jeho úkolem je celou tu řadu slov zopakovat v tom samém pořadí, jak je uslyší. Zácvičný řetězec se skládal ze slov „*cat, house, foot, tree*“. Následoval druhý zácvičný řetězec, který se skládal ze slov „*egg, brush, leaf, dog*“. U obou řetězců, říkal examinátor slova v čase jedno slovo za vteřinu. Po těchto cvičných řetězcích začalo samotné testování. Dítě poslouchalo audio záznam, na kterém examinátor říkal jednotlivé řetězce v čase jedno slovo za vteřinu. Po skončení jednoho řetězce byl záznam zastaven, aby dítě mohlo celý řetězec zopakovat (Mannová, 1984).

Při skórování odpovědí byly foneticky matoucí a foneticky nematoucí řetězce hodnoceny zvlášť. Pokud dítě nějaké slovo vynechalo nebo ho řeklo, ale ve špatném pořadí, bylo to slovo hodnoceno jako nula. Čili celkový možný skór chybovosti v jednom seznamu byl 32 (8 řetězců krát 4

slova v jednom řetězci). Zatímco skóry jednotlivých řetězců byly použity pro analýzu kovariance, celkový skór chybovosti byl použit pro vícenásobnou regresní analýzu.

Při vyhodnocování výsledků bylo tedy primárním zájmem zjistit, zda výkony dětí v testech budou v nějakém vztahu k jejich čtenářským schopnostem. Proto si výzkumníci rozdělili děti do tří skupin: dobří, průměrní a špatní čtenáři, podle doporučení učitelek v prvních třídách. Celkem měli 26 dobrých čtenářů, 19 průměrných a 17 slabých čtenářů. Aby toto rozdělení nezáviselo jen na doporučení učitelek, spočítali výzkumníci výsledek každého dítěte v subtestech Woodcockova reading mastery testu. Děti se ve skupinách nelišily ani věkem ani IQ.

**Tabulka č. 1: Průměrný skór chybovosti dobrých, průměrných a slabých čtenářů ve Word-string testu (IQ bylo vypočítáno v mateřské školce. Úspěšnost čtení byla vypočítána v první třídě)**

Reading Ability Grade Level	Word-string Memory Max=32	
	Nonrhyming Word Strings	Rhyming Word Strings
Good Readers N=26      KDG IQ 114.7   1st Grade	8.1 5.5	13.4 12.1
Average Readers N=19      KDG IQ 114.7   1st Grade	12.8 9.2	15.4 11.3
Poor Readers N=17      KDG IQ 115.5   1st Grade	13.2 13.7	15.0 12.7

Jak je patrné z tabulky č. 1, udělali dobří čtenáři v prvních třídách méně chyb než slabší čtenáři. Zjištění, které by se dalo očekávat. Nikoho nepřekvapí i další zjištění, že rozdíly ve výkonnosti slovní paměti u těchto tří skupin dětí byly větší, když byly děti v prvních třídách, než když byly v mateřských školách  $F(2,58) = 4,5, p < .02$ . Zajímavé ovšem je, že ty rozdíly byly patrné ještě před tím, než děti začaly povinnou školní docházku. V mateřských školách ti budoucí dobří čtenáři dělali obecně mnohem méně chyb než slabí čtenáři,  $t(41) = 4,52, p < .001$ , a v prvních třídách se tento rozdíl nezměnil,  $t(41) = 2,56, p < .02$  (Mannová, 1984).

Co se týče efektu fonetické podobnosti, tak v mateřských školách jak dobří tak i průměrní čtenáři dělali mnohem více chyb u foneticky matoucích řetězců než u nematoucích [ $t(25) = 5,8, p < .001$  u dobrých čtenářů;  $t(18) = 2,7, p < .05$  u průměrných čtenářů]. Zatímco počet chyb u slabých čtenářů byl u obou typů řetězců vyrovnaný [ $t(16) = 1,42, p > .10$ ]. V prvních třídách jak dobří tak průměrní čtenáři dělali opět mnohem více chyb u rýmujících se řetězců než u nerýmujících se řetězců [ $t(25) = 9,6, p < .001$ ;  $t(18) = 2,23, p < .05$ ], zatímco počet chyb slabých čtenářů byl opět vyrovnaný. [ $t(16) = 1,01, p > .10$ ]. IQ se ukázalo jako neadekvátní prediktor úspěšného čtení (Mannová, 1984).

Již v předchozí práci (Mannová, 1980) bylo zjištěno, že krátkodobá slovní paměť je v určitém vztahu s počátečními čtenářskými schopnostmi dětí. Vzhledem ke slabým čtenářům, byli dobří čtenáři schopnější si vybavit řetězce písmen (Liebermanová et al., 1977 in Mannová 1984; Shankweiler et al., 1979), řetězce slov a dokonce i slova ve větách (Mannová, 1980). Možná tomu tak je proto, že efektivnější využívají fonetickou podobu slov v krátkodobé paměti. V této studii Mannové a Liebermanové se toto zjištění potvrdilo. Ukázalo se však, že z dětí v mateřské školce, které si vedly velmi dobře v opakování řetězců slov, se v první třídě skutečně stali dobří čtenáři. Navíc se ukázalo, že tito budoucí dobří čtenáři se už v mateřské školce spoléhali na fonetickou podobu slov v krátkodobé paměti, protože zopakovat rýmující se řetězce jim dělalo problém (Mannová, 1984; Wagner, Torgesen, 1987).

#### **4.1.2 Popis adaptovaného testu**

Při adaptaci Word-string testu jsem hledal v českém prostředí podobný zdroj jako je Thorndikeova a Lorgeho kniha 30 000 slov pro učitele, kde by byla vyhodnocena frekvenčnost českých slov. Zaujaly mě srovnávací frekvenční seznamy Ústavu Českého národního korpusu z Filozofické fakulty Univerzity Karlovy, nakonec jsem se však rozhodl použít aktuálnější databázi slov ze školních knih pro české, slovenské a polské děti zvanou Weslalex, neboli West Slavic Lexicon of Child-Directed Printed Words. Databáze obsahuje morfologicky a foneticky označená slova, která byla extrahována z nejrozšířenějších vzdělávacích učebnic pro první až pátou třídu základních škol (Caravolas, Kessler, 2011). V této databázi pro mě byla důležitá stejná položka jako u Mannové a Liebermanové, počet výskytů na milion slov napříč texty pro první třídy základních škol, která byla ve Weslalexu označena g1U. Chtěl jsem zachovat i původní frekvenčnost, tedy 50 výskytů na milion slov až přes 100 výskytů na milion slov. Bohužel jsem z takového rozsahu nebyl schopen vytvořit oněch 8 rýmujících se řetězců, a tak jsem musel frekvenčnost slov měnit. Frekvenčnost jednoslabičných podstatných jmen adaptovaného testu se nakonec pohybovala od 4 výskytů až do 4009 výskytů na milion slov. Teprve z tohoto rozsahu bylo možné vytvořit 8 rýmujících se řetězců, ze kterých jsem stejným způsobem, jak to udělali v původní studii, vytvořil 8 nerýmujících se řetězců. Ani v adaptovaném testu se nestalo, aby mezi rýmujícími řetězci byl sémantický význam. Také jsem vytvořil dva zácvičné řetězce, které jsem administroval ústně, a v rámci testu nebyly vyhodnocovány. Byly

pouze uvedeny jako ilustrační příklad, aby dítě pochopilo, co bude následovat. I zde jsem se pokusil udržet frekvenčnost slov vůči originálu, což se mi podařilo mnohem lépe než u testovaných řetězců.

Skórování probíhalo stejně jako v původním výzkumu Mannové a Libermanové. Každý řetězec jsem ohodnotil zvlášť. Chybu jsem zaznamenal tehdy, když dítě zopakovalo slovo, které v řetězci sice bylo, ale zopakovalo ho ve špatném pořadí, nebo když uvedlo jiné slovo, které v řetězci na daném místě nebylo. V jednom řetězci mohlo dítě udělat maximálně 4 chyby, celkový maximální počet chyb v jednom seznamu byl tedy 32. Zvlášť jsem vyhodnotil v rámci jednoho seznamu celkovou chybovost u rýmovacích a nerýmovacích řetězců.

Vytvořil jsem audio záznam jednotlivých řetězců slov, který byl dětem prezentován přes audio přehrávač. I v tomto případě došlo k menším úpravám, co se týče času mezi jednotlivými slovy v řetězci. Původně byly slova administrovány v čase 1 slovo za vteřinu, avšak po vytvoření záznamu bylo patrné, že je 1 vteřina moc krátká doba na zachycení slov. Celkový záznam pak působil uspěchaně. Upravil jsem tedy čas na vteřinu a půl, čímž jsem vytvořil takové tempo, které umožnilo dětem slovo zachytit a zapamatovat si ho. Čas mezi jednotlivými řetězci, který Mannová neuvádí, jsem stanovil na 3 vteřiny, abych měl dostatečný prostor na manipulaci se záznamem.

Sběr dat probíhal v červnu 2015 ve dvou státních základních školách na Praze 8 a na Praze 13, prováděl jsem jej osobně. Bylo osloveno celkem 6 prvních tříd. Celkový vzorek činil 63 dětí. Hledal jsem děti, které se narodily v časovém intervalu září 2007 až září 2008, čili do prvních tříd šly bez odkladu školní docházky. Protože kolem šesti let dochází k podstatným změnám v poznávací činnosti dítěte. Psychologové zdůrazňují, že v době, kdy dítě vstupuje do školy, začíná lépe rozlišovat části obrazce, které dříve vnímalo jako nedělitelný celek. Schopnost pročleněného vnímání platí jak pro vizuální, tak pro akustické útvary. Dítě je schopné provádět analyticko-syntetické činnosti, vyjmout části z předloženého celku a opět je podle určitého hlediska složit. Což mu dovoluje rozlišovat také zvukovou a vizuální podobu slov a analyzovat části určitých množin prvků, což je zřejmě nezbytný předpoklad úspěšného postupu při učení, čtení, psaní i počítání (Langmeier, Krejčíková, 2006).

Aby byly naplněny veškeré etické předpoklady pro výzkum, bylo nutné nejdříve zajistit informované souhlasy od zákonných zástupců dětí a také souhlasy ředitelů obou základních škol. V nich jsem pochopitelně obě strany seznámil s cílem mého výzkumu, s jeho průběhem a vyhodnocováním. Informoval jsem je, jakým způsobem bude dále nakládáno se získanými daty a samozřejmě uvedl možnost dítěte kdykoliv svou účast ve výzkumu ukončit. Průběh testování byl nahráván na diktafon, čili bylo potřeba, aby nahrávky a záznamové archy byly kódovány, aby test byl naprosto anonymní a aby byla zachována citlivá data, jako jméno a datum narození.

Pro kvalitní pořízení zvukových záznamů, ale hlavně pro lepší soustředění dítěte bylo třeba, aby test probíhal v klidné místnosti. Párkrát se stalo, že do místnosti někdo omylem vešel a dítě zapomnělo, co chtělo říct. K testování byly použity záznamové archy, nahrávací zařízení a audio přehrávač. Celková doba strávená s dětmi byly 4 dny. Test s jedním dítětem i s instrukcí trval něco kolem deseti minut.

### 4.1.3 Aplikace adaptovaného testu krátkodobé slovní paměti

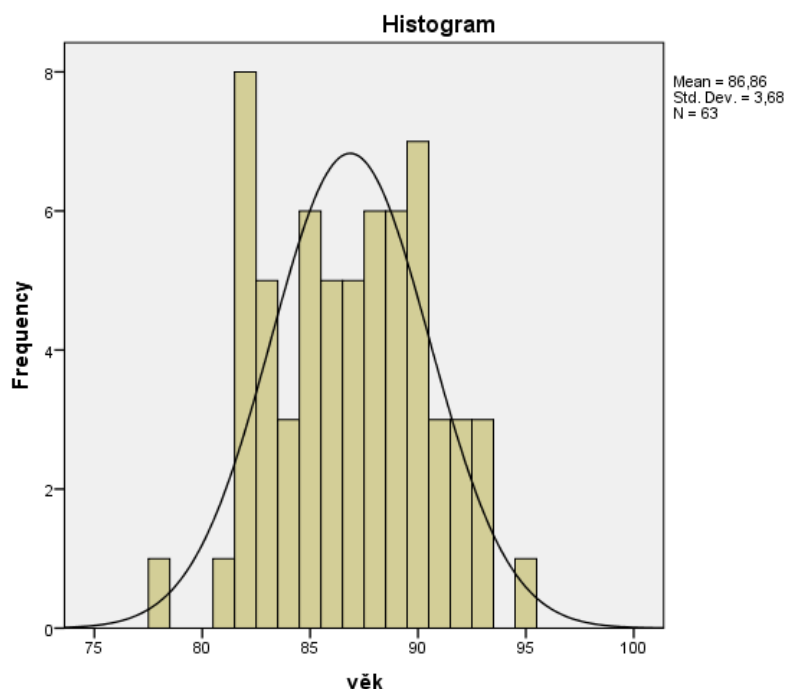
Poté co jsem dítě přivedl do testovací místnosti, administroval jsem instrukci samotného testu. *Zahrajeme si takovou jednoduchou hru, která se jmenuje opakovačka. Hraje se tak, že já ti řeknu řadu slov a tvým úkolem je bude zopakovat přesně tak, jak jsem je říkal. Nejprve si to zkusíš se mnou, pak už budeš pracovat sám/sama podle toho, co bude říkat pán v nahrávce, ale nejdřív si to vyzkoušíme spolu. Já ti nechám vždy čas, abys mi zopakovala celou řadu těch slov, která uslyšíš. Všemmu rozumíš? Jsi připravený/á?* V této chvíli jsem řekl první zácvičný řetězec, který se skládal ze slov: trh-mech-dým-díl. Počkal jsem, až ho dítě zopakuje. *Dobře, zkusíme si ještě jeden.* Řekl jsem druhý zácvičný řetězec, který se skládal ze slov: bůh-hrách-kraj-lov. Počkal jsem, až ho dítě zopakuje.

*Vidíš? Nebylo to tak těžké. Tak teď budeme dělat to samé, ale s nahrávkou. Až zapnu tady ten přehrávač, uslyšíš pána, který bude říkat řadu slovíček. Já pak nahrávku na chvíli zastavím a po tobě budu chtít to, co jsme dělali teď, abys mi ta slova zopakovala v tom samém pořadí, jak je pán říkal. Je to úplně stejné jako to, co jsme dělali teď, ale s nahrávkou. Takhle to uděláme celkem 16x, protože těch řad je celkem 16. Všemmu rozumíš? Jsi připravený/a? Tak začínáme.* V tomto momentě jsem spustil audio přehrávač, a jakmile dozněl jeden řetězec, nahrávku jsem zastavil, abych dítě mohlo odpovědět. Odpovědi jsem zapsal do záznamového archu a pustil další řetězec. Když jsme se dostali na konec, oznámil jsem dítěti, že hra je u konce a odvedl ho zpět do třídy. Když se dítě dostalo do situace, že si nemohlo vzpomenout, zeptal jsem se, jestli si vzpomíná, a když řeklo, že ne, ujistil jsem ho, že se nic neděje.

## 4.2 Deskriptivní statistika

V této kapitole se budu zabývat deskriptivní statistikou sebraných dat. Hodlám zjistit, jaký byl věk subjektů v měsících, jaký byl průměrná chybovost u rýmujících a nerýmujících se řetězců, jaká byla dosažena maximální a minimální hodnota chybovosti, jaká je celková chybovost u rýmovacích a nerýmovacích řetězců a u kterých je větší atd. Samozřejmě pro tuto studii bude nejdůležitější zjistit realibilitu adaptovaného testu. Pro vypočítání reliability testu a dalších statistických údajů bylo nutné, abych sebraná kvantitativní data převedl do elektronické podoby. Samotné výpočty jsem provedl ve statistickém a analytickém programu SPSS verze 22.

Pro zjištění věku testovaných subjektů jsem použil údaje datum narození a datum testování. Celkem jsem tedy testoval 63 dětí. Průměrný věk dětí byl 86,86 měsíců se směrodatnou odchylkou SD = 3,68. Minimálně věk dítěte byl 78 měsíců. Maximální věk dítěte byl 95 měsíců (viz. Graf č.1).

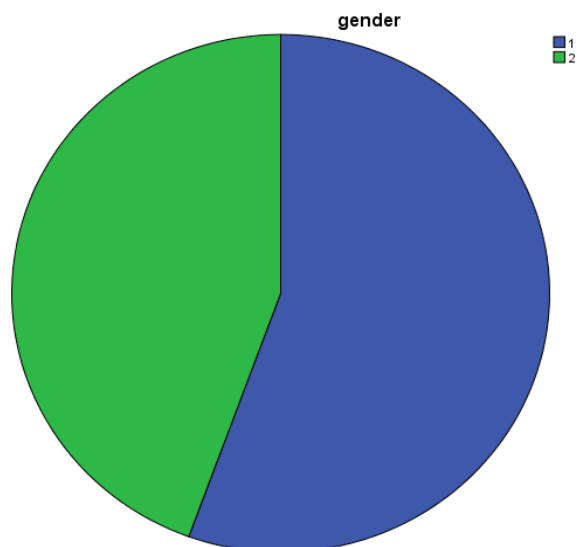


**Graf č. 1: Histogram rozložení věku**

Co se týče procentuálního zastoupení chlapců a dívek v pilotní studii (viz. Tabulka č. 2 a Graf č. 2), hodnota 1 značí dívky, hodnota 2 značí chlapce. Zastoupení dívek je tedy 55,6% a zastoupení chlapců 44,4%.

	Počet	Procenta
Dívky	35	55,6
Chlapci	28	44,4
Celkem	63	100,0

**Tabulka č. 2: Procentuální zastoupení chlapců a dívek v pilotní studii**



**Graf č. 2: Celkové zastoupení chlapců a dívek v pilotní studii**

Při vyhodnocování průměrné chybovosti dosáhly nerýmovací řetězce hodnoty 18,75 a rýmovací řetězce hodnoty 22,03 (viz. Tabulka č. 3).

	nerýmovací řetězce	rýmovací řetězce
Průměrná chybovost	18,75	22,03

**Tabulka č.3: Průměrná chybovost u nerýmovacích a rýmovacích řetězců**

Medián, tedy hodnota, která se nachází přesně uprostřed všech hodnot seřazených podle velikosti, dělí soubor na dvě poloviny, a tím pádem má 50% percentil, je u nerýmovacích řetězců 19 a u rýmovacích 22 (Hendl a kol, 2014) (viz. Tabulka č.4).

	nerýmovací řetězce	rýmovací řetězce
Medián	19,00	22,00

**Tabulka č.4: Výpočet mediánu pro nerýmovací a rýmovací řetězce**

Co se týče výpočtu modusu, tedy nejčastěji vyskytující se hodnoty v souboru, nabývá u obou řetězců tato hodnota 21 (viz. Tabulka č.5).

	nerýmovací řetězce	rýmovací řetězce
Modus	21	21

**Tabulka č.5: Výpočet modusu pro nerýmovací a rýmovací řetězce**



Minimální počet chyb u nerýmovacích řetězců je 8 chyb, u rýmovacích řetězců 12. Naopak maximální počet chyb u nerýmovacích řetězců je 31 a u rýmovacích řetězců 30 (viz. Tabulka č. 6).

	nerýmovací řetězce	rýmovací řetězce
Minimum	8	12
Maximum	31	30

**Tabulka č. 6: Výpočet minimální a maximální chybovosti u nerýmovacích a rýmovacích řetězců**

Celková chybovost u nerýmovacích řetězců dosáhla 1181 chyb. U rýmovacích řetězců byla celková chybovost 1388 chyb (viz Tabulka č. 7).

	nerýmovací řetězce	rýmovací řetězce
Celková chybovost	1181	1388

**Tabulka č.7: Výpočet celkové chybovosti u nerýmovacích a rýmovacích řetězců**

Abych zjistil, jak byl adaptovaný test spolehlivý, je třeba vypočítat jeho reliabilitu. A právě Cronbachova alfa měří reliabilitu testu. Nabývá hodnot 0-1, tzn., že čím více se vypočítaná hodnota blíží 1, tím spolehlivější je daný test. Pokud reliabilita dosahuje hodnoty 0,7 a více, lze test považovat za vysoce reliabilní. Pokud dosahuje hodnot 0,5-0,7, dosahuje test střední reliability a pokud je hodnota menší než 0,5, má test nízkou reliabilitu (Salkind, 2011) (viz. Tabulka č.8).

Cronbachova Alfa	Počet položek
0,807	16

**Tabulka č.8: Výpočet reliability adaptovaného testu krátkodobé slovní paměti**

### 4.3 Interpretace dat

Co se týče procentuálního zastoupení chlapců a dívek v pilotní studii je jak z tabulky ta z grafu jasné, že z celkového počtu 63 dětí měli početní převahu dívky (55,6%) nad chlapci (44,4%).

Pokud jde o průměrnou chybovost v řetězcích slov je z tabulky jasné, že nejvíce chyb bylo dosaženo v rýmovacích řetězcích 22.03. Tomu pochopitelně odpovídá i hodnota celkové chybovosti u rýmovacích řetězců 1388 chyb. Je tedy patrné, že dětem dělalo větší problém zapamatovat si rýmovací řetězce, což odpovídá teorii uvedené v teoretické části této práce.

Pozoruhodné je zjištění, že nejčastěji vyskytující se hodnota, jak v souboru nerýmujících se řetězců, tak v souboru rýmujících se řetězců, je stejná, tedy 21. Nedomnívám se však, že by bylo

možné z toho leccos vyvozovat. Jinými slovy to znamená, že se nejčastěji děti dopouštěly stejného celkového počtu chyb jak v rýmovacích, tak nerýmovacích řetězcích. Domnívám se, že jde o náhodu.

Co se týče minimálního a maximálního počtu chyb u rýmovacích a nerýmovacích řetězců, minimální počet chyb u nerýmovacího řetězce byl 8 a maximální počet chyb, kterého se dítě dopustilo, v rámci nerýmovacích řetězců byl 31. U rýmovacích řetězců byl minimální počet chyb 12 a maximální počet chyb 30. Jen pro připomenutí podotýkám, že maximální počet chyb, kterého dítě mohlo dosáhnout v rámci jednoho seznamu, byl 32. Čili maximální možný celkový počet chyb z celého testu byl 64.

Prostřednictvím položkové analýzy jsem vypočítal reliabilitu testu krátkodobé slovní paměti. Položkou byl jeden řetězec, čili celkový počet položek je 16 (viz. Tabulka č.8). Výsledná reliabilita dosáhla hodnoty 0,807. Test lze tedy pokládat za vysoce reliabilní a je možné ho použít pro další výzkum krátkodobé slovní paměti u dětí na počátku školní docházky.

## 5 Diskuze

Jak jsme právě zjistili, i s tímto relativně malým výzkumným vzorkem dosahuje adaptovaný test vysoké reliability. Jsem si vědom toho, že s větším vzorkem by reliabilita byla samozřejmě také větší. Myslím, že by bylo přinejmenším zajímavé se pokusit o repliku původního výzkumu Mannové a Libermanové z roku 1984 v českém prostředí. Zjistit, zda by v českém prostředí krátkodobá slovní paměť dosahovala stejné prediktivní schopnosti. Znamenalo by to však seznámit se mnohem podrobněji s veškerými aspekty původního výzkumu, ideálně adaptovat další měřítko krátkodobé slovní paměti, a pak by eventuálně mohl dvouletý longitudinální výzkum začít. Na závěr bych rád zmínil několik postřehů a poznatků, kterých jsem si během testování dětí všiml.

Jsem si vědom toho, že mnou vytvořená audio nahrávka, ve které předřikávám řetězce slov, je ryze amatérská a jakákoliv nepřesnost ve výslovnosti, špatný důraz, sykavky, šumlování apod. mohla přispět ke špatnému porozumění slov. I když přehrávač byl vlastně umístěn přímo u dítěte, jsem toho názoru, že pro další výzkum s tímto měřítkem by bylo vhodné, aby nahrávku pořídil profesionál. Vzhledem k tomu, že jsem v audio nahrávce s řetězcí slov měnil dobu mezi jednotlivými slovy, myslím, že by bylo zajímavé vyzkoušet, která z oněch dvou verzí by byla lepší. Výsledky by bylo možné zjistit z terénu aplikací obou verzí.

Co ale určitě testování ovlivňovalo, byly ruchy zvenčí. Bylo to jasně pozorovatelné ve chvílích, kdy do místnosti někdo omylem vešel. Samozřejmě to okamžitě upoutalo pozornost dítěte a po chvíli si už nebylo schopné na slova v řetězcí vzpomenout. Je mi jasné, že pokud by děti byly testovány ve školách, je zřejmě nemožné najít místnost, kam po celou dobu testování nikdo nepřijde. Myslím si, že pokud by děti byly testovány v laboratorních podmínkách, tedy v místnostech uzpůsobených pro takový výzkum, byl by tento problém vyřešen, stejně jako další možný problém s akustikou v místnosti.

I když jsem instruoval, aby děti opakovali řetězce slov, tak, jak je říká pán na záznamu, tedy aby dodržovali pořadí slov, stalo se, že tato instrukce byla kolikrát zapomenuta, nebo na ni nebyl brán takový ohled. U některých dětí, se projevil tzv. efekt novosti, což v praxi znamenalo, že řetězce opakovaly v opačném směru. I přes to, že slova opakovaly často ve správném pořadí, jsem samozřejmě musel takovou odpověď vyhodnotit jako chybu. Možná by stačilo poupravit instrukci s větším důrazem na pořadí slov, aby se něco takového neopakovalo.

## 6 Závěr

Již v úvodu této pilotní studie jsem si položil otázku, zda vybraný test krátkodobé slovní paměti ukáže jako reliabilní a tudíž použitelný pro další výzkumy v českém prostředí? Z velkého množství možností jsem vybral jeden test, jehož výsledky ukázaly, že krátkodobá slovní paměť je dobrým prediktorem úrovně čtenářských schopností u dětí na počátku školní docházky. Po seznámení se s teoretickými podklady jsem se na základě Weslalexu, tedy databáze dětských slov, pokusil o samotnou adaptaci. Vzhledem k odlišnostem českého jazyka od jazyka anglického jsem během adaptace musel provést několik změn, které se od původní studie logicky odlišují. Z velké části se mi však původní postupy podařilo zachovat. Adaptace původního Word-string testu do českého prostředí proběhla nakonec úspěšně. Test dosahuje vysoké reliability. Bylo tedy vytvořeno nové měřítko, které je možné zakomponovat do dalších studií krátkodobé slovní paměti dětí na počátku školní docházky.

## 7 Literatura

**Baddeley, A.D. (1982).** Reading and working memory. *Bulletin of the British Psychological Society*, 35, str. 414-417.

**Baddeley, A.D., Thompson, N., Buchananová, M. (1975).** Word Length and the Structure of Short-Term Memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*; 14, str. 575-589

**Baddeley, A.D. (1979).** Working memory and reading. In *Kolers, P.A., Wrolstad, M.E. & Bouma, H. (Eds.), Processing of Visible Language. New York: Plenum Press*, str. 355-370.

**Caravolas, M. et al. (2012).** Common Patterns of Prediction of Literacy Development in Different Alphabetic Orthographies, *Psychological Science* 23 (6) 678-686

**Caravolas, M., Kessler, B. (2011).** West Slavic Lexicon of Child-Directed Printed Words. <http://spell.psychology.wustl.edu/weslalex/>

- Cowan, N. (2008).** What are the differences between long-term, short-term, and working memory? *Prog Brain Res.*; 169: str. 323–338.
- Eysenck, W. M., Keane, T. M. (2008).** Kognitivní psychologie. *Academia*, 752 stran.
- Hendl, J. a kol., (2014).** Statistika v aplikacích. *Portál*, 456 stran.
- Henson, A. N. R., Burgess, N., Frith, D. C. (1999).** Recoding, storage, rehearsal and grouping in verbal short-term memory: an fMRI study. *Neuropsychologia*, 38, str. 426-440.  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0028393299000986>
- Kassin, S. (2007).** Psychologie. *Computer Press*. str. 196-236.
- Langmeier, J., Krejčířová, D. (2006).** Vývojová psychologie. 2. aktualizované vydání, *Grada Publishing*, 2006. str. 103-115.
- Mannová, A. V., Libermanová, Y. I. (1984).** Phonological Awareness and Verbal Short-Term Memory: Can They Presage Early Reading Problems? *Journal of Learning Disabilities*, 17, str. 592-599. [http://web.haskins.yale.edu/sr/sr070/sr070\\_08.pdf](http://web.haskins.yale.edu/sr/sr070/sr070_08.pdf)
- Mannová, A. V., Libermanová, Y. I., Shankweiler, D. (1980).** Children's memory for sentences and word strings in relation to reading ability. *Memory and Cognition*, Vol. 8, str. 329-335. <http://web.haskins.yale.edu/Reprints/HL0307.pdf>
- Novotná, P. (2011).** Analýza chyb v testu opakování vět u dětí předškolního věku. *Praha*. 62 stran. Bakalářská práce na Pedagogické fakultě Karlovy Univerzity. Vedoucí práce PhDr. Gabriela Seidlová Málková, Ph.D.
- Peterson, I. R., & Peterson, M. J. (1959).** Short-term retention of individual verbal items. *Journal of Experimental Psychology*, 58, str. 193-198.
- Salkind, N. J. (2011).** Statistics for People Who (Think They) Hate Statistics. *USA: SAGE Publications*. str. 101 – 114.
- Shankweiler, D., Libermanová, I. Y., Mark, L. S., Fowler, C. A., Fischer, F. W. (1979).** The speech code and learning to read. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 5, str. 531-545.
- Smolík, F., Ph.D. Seidlová Málková, G. PhDr., (2015).** Vývoj jazykových schopností v předškolním věku. *Edice Psyché*, str. 91-93.

**Thorndike, L. E., Lorge, I. (1944).** The Teacher's Word Book Of 30,000 Words. *New York: Teachers College, Columbia University.*

**<http://babel.hathitrust.org/cgi/pt?id=mdp.39015004757442;view=1up;seq=16>**

**Wagner, K. R., Torgesen, K. J., Rashotte, A. C. (1999).** Comprehensive Test of Phonological Processing (CTOPP). *Pro Education.*

**Wagner, K. R., Torgesen, K. J. (1987).** The Nature of Phonological Processing and Its Causal Role in the Acquisition of Reading Skills. *Psychological Bulletin 1987*, Vol. 101, No. 2, str. 192-212. **<http://psycnetapa.org/psycinfo/1987-18273-001>**