

UNIVERZITA KARLOVA

Filozofická fakulta

Katedra psychologie

Bakalářská práce



Adéla Töröková

**Neuropsychologická baterie pro děti, test – retest
reliabilita**

**Neuropsychological test battery for children, test – retest
reliability**

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Kateřina Bukačová

Konzultantka bakalářské práce: PhDr. Alice Maulisová, Ph.D.

2024

Poděkování

Tímto bych chtěla poděkovat vedoucí své bakalářské práce Mgr. Kateřině Bukačové za pomoc při zpracování této práce, a hlavně za podporující přístup, který mi byl zároveň velkou motivací. Dále bych chtěla poděkovat konzultantce mé práce PhDr. Alici Maulisové, Ph. D za podnětné rady a pomoc při finálních úpravách. Poděkování patří i všem participantům, díky kterým mohla tato práce vzniknout. V neposlední řadě děkuji rodině, která mi byla po celou dobu velkou oporou.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně, že jsem řádně citovala všechny použité prameny a literaturu a že práce nebyla využita v rámci jiného vysokoškolského studia či k získání jiného nebo stejného titulu.

V Kladně

dne

Abstrakt

Dětská neuropsychologická diagnostika v naší republice se potýká s nedostatkem kvalitních testových metod paměti, které by byly standardizované, obsahovaly normy pro naši populaci a dokázaly podrobněji zkoumat mnestické funkce dětí a mladistvých (což představuje poměrně širokou věkovou kohortu). U dostupných testů se setkáváme s těmito problémy: některé testy jsou převzaté testy pro dospělé, neberou však ohled na specifika dětského vývoje, naopak testy vyvinuté pro dětskou populaci testují jen část paměti.

Cílem této studie bylo zhodnocení test-retestové reliability paměťových testů z nově vznikající Neuropsychologické baterie pro děti (NB-D). Neuropsychologická testová baterie pro děti má za cíl stát se kvalitním nástrojem k posouzení, nejen mnestických funkcí u dětí a mladistvých, ale i dalších kognitivních funkcí. Probandům ve věku 6–19 let ($n = 44$, 56,8 % žen) byly administrovány vybrané paměťové subtesty z NB-D (Verbální paměť a učení (okamžité a oddálené vybavení), Neverbální paměť (okamžité a oddálené vybavení), Paměť na příběhy (okamžité a oddálené vybavení), Pracovní paměť a Vybavení s nápovědou).

Data byla zpracována prostřednictvím korelační analýzy, využit byl Pearsonův a Spearmanův korelační koeficient. K interpretaci výsledků bylo dále použito Cohenovo d a hodnota vnitrotřídní korelace. Výsledky odhalily silnou test-retest reliabilitu na hladině významnosti $p < 0,001$ pro většinu subtestů. U subtestů, které nedosahovaly dostatečné reliability můžeme tyto výsledky vysvětlit pomocí nízké variability hrubých skóre.

Námi získané výsledky naznačují, že paměťové subtesty disponují dobrou test-retest reliabilitou, avšak vzhledem k poměrně malé velikosti statistického souboru je třeba dalšího výzkumu pro získání přesnějších výsledků.

Klíčová slova: test-retest reliabilita, paměťové testy, dětská neuropsychologie

Abstract

Pediatric neuropsychological diagnostics in our country struggles with a lack of high-quality memory test methods that are standardized, contain norms for our population, and are able to examine mnemonic functions of children and adolescents (which represents a relatively wide age cohort) in more detail. Some of these problems are encountered with the available tests: some tests are adopted tests for adults, but do not take into account the specificities of child development, while tests developed for the child population test only part of memory.

The aim of this work was to evaluate the test-retest reliability of memory tests from the recently emerging Neuropsychological Battery for Children (NB-D). The Neuropsychological Test Battery for Children aims to become a quality tool for assessing, not only, mnemonic function in children and adolescents. Probands aged 6–19 years ($n = 44$, 56.8% females) were administered selected memory subtests from the NB-D (Verbal Memory and Learning immediate and delayed recall, Nonverbal Memory immediate and delayed recall, Story Memory immediate and delayed recall, Working Memory, and Cued recall).

The data were processed by correlation analysis, Pearson and Spearman correlation coefficients were used. Cohen's d and the intra-class correlation value were also used to interpret the results. The results revealed strong test-retest reliability at a significance level of $p < 0.001$ for most subtests. For the subtests that did not achieve adequate reliability, these results can be explained by the low variability of the raw scores.

Our results suggest that the memory subtests have good test-retest reliability, but due to the relatively small size of the statistical sample, further research is needed to obtain more accurate results.

Key words: test-retest reliability, memory tests, child neuropsychology

Obsah

Úvod.....	10
I. Teoretická část.....	11
1. Paměť	11
1.1. Dělení paměti	12
1.1.1. Senzorická paměť	13
1.1.2. Krátkodobá paměť	13
1.1.3. Dlouhodobá paměť	16
2. Neuropsychologie.....	18
2.1. Dětská neuropsychologická diagnostika	18
2.2. Testování mnestických funkcí.....	23
2.2.1. Testové baterie – komplexní	23
2.2.2. Testové baterie – zaměřené na paměť	24
2.2.3. Subtesty měřící určitý subtyp paměti	25
3. Kritéria kvality testů.....	27
3.1. Reliabilita	27
3.1.1. Test-retest reliabilita.....	28
3.1.2. Reliabilita alternativních forem.....	29
3.1.3. Split-half reliabilita	29
3.1.4. Inter-rater reliabilita	30
3.1.5. Reliabilita vnitřní konzistence.....	30
3.2. Validita	30
3.2.1. Obsahové důkazy validity	31
3.2.2. Kriteriaální důkazy validity	31
3.2.3. Konstruktové důkazy validity	32
3.3. Test-retest reliabilita paměťových testů	32
3.3.1. Verbální paměť a učení	33

3.3.2. Testové baterie cílené na mnestické funkce	34
3.3.3. Další vybrané paměťové testy	35
II. Empirická část	37
4. Cíl výzkumu	38
4.1. Výzkumné otázky a hypotézy	38
5. Metodika.....	39
5.1. Výzkumný soubor	39
5.2. Měřicí nástroje.....	41
5.2.1. Zkrácená Wechslerova inteligenční škála, 2. revize (WASI-II)	42
5.3. Design výzkumu a způsob sběru dat	45
5.4. Statistická analýza	46
5.5. Etika výzkumu.....	46
6. Výsledky.....	48
7. Diskuse	52
7.1. Limity studie	55
8. Závěr.....	57
Reference.....	59
Seznam tabulek	75
Seznam obrázků	76
Seznam příloh.....	77
Příloha 1	78
Příloha 2	80

Seznam zkratek

AVLT – Auditory Verbal Learning Test

BVMT-R – Krátký revidovaný test zrakově-prostorové paměti (Brief Visuospatial Memory Test Revised)

CANTAB – Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery

CMS – Paměťová škála pro děti (Children's Memory Scale)

CNS – Centrální nervová soustava

CVLT – Kalifornský test verbálního učení (California Verbal Learning Test)

ENORS – Early Neuropsychologic Optimality Rating Scales

IDS – Inteligenční a vývojová škála pro děti ve věku 5–10 let (Intelligence and Development Scales)

IDS-II – Inteligenční a vývojová škála pro děti, druhé vydání (Intelligence and Development Scales, Second Edition)

IDS-P – Inteligenční a vývojová škála pro předškolní děti (Intelligence and Development Scales for Pre-school Children)

LTM – Dlouhodobá paměť (Long-term memory)

NB-D – Neuropsychologická baterie pro děti

NEPSY – Neuropsychologická vývojová škála (A Developmental Neuropsychological Assessment)

NEPSY-II – Neuropsychologická vývojová škála, druhé vydání (A Developmental Neuropsychological Assessment, Second Edition)

RAVLT – Reyův auditorně-verbální test učení (Rey-Auditory-Verbal Learning Test)

RBMT – Rivermead behaviorální paměťový test (Rivermead Behavioural Memory Test)

RBMT-C – Rivermead behaviorální paměťový test pro děti (Rivermead Behavioural Memory Test for Children)

ROCF – Reyova-Osterriethova komplexní figura (Rey-Osterrieth Complex Figure)

ROCFT – Reyův-Osterriethův komplexní figurální test (Rey-Osterrieth Complex Figure Test)

TA ČR Technologická agentura České republiky

TOMAL – Test paměti a učení (Test of Memory and Learning)

TOMAL-2 – Test paměti a učení, druhé vydání (Test of Memory and Learning, Second Edition)

VPT - The Visual Pattern Test

WASI-II – Zkrácená Wechslerova inteligenční škála, druhé vydání (Wechsler Abbreviated Scale of Intelligence, Second Edition)

WISC-III Wechslerova inteligenční škála pro děti, 3. revize

WM – Pracovní paměť (Working memory)

WMS – Wechslerova paměťová škála (Wechsler Memory Scale)

Úvod

Kvalitní testová metoda by měla disponovat dobrými psychometrickými vlastnostmi, pod kterými si můžeme představit reliabilitu, validitu a normy odpovídající potřebné populaci (White et al., 2022). Pro vyšetření mnestických funkcí u dětí není u nás dostatek kvalitních metod (Bukačová et al., 2021). Problémem není jen nedostatečná psychometrická kvalita testů, ale i nedostatečné pokrytí paměti, jako zkoumaného konceptu.

Cílem této práce je zjištění test-retestové reliability paměťových testů nově vznikající Neuropsychologické baterie pro děti (NB-D). Tato práce vznikla v rámci realizace normativní studie Neuropsychologické baterie pro děti, která probíhá v rámci programu ÉTA, jehož cílem je podpora aplikovaného společenskovedního a humanitního výzkumu („Program ÉTA“, b.r.). Cílem projektu je vývoj a standardizace NB-D. Tato bakalářská práce má za cíl přispět k ověření reliability a tím přispět k zajištění metody s odpovídajícími psychometrickými standardy pro neuropsychologickou diagnostiku dětí.

Práce je rozdělena na teoretickou a empirickou část. Teoretická část se nejprve zabývá konceptem paměti a jednotlivými typy paměti. Dále se zaměřuje na dětskou neuropsychologickou diagnostiku a blíže se věnuje možnosti testování mnestických funkcí. V další kapitole se práce zabývá kritérii kvality testu, konkrétněji se pak zaměřuje na reliabilitu a validitu. Literárně přehledová část je zakončena pohledem na reliabilitu vybraných paměťových testů, které jsou pro diagnostiku paměti běžně využívány.

Empirická část je zaměřena na zjištění test-retestové reliability paměťových testů z neuropsychologické baterie (NB-D). Tato část zahrnuje výzkumné cíle a hypotézy, věnuje se designu výzkumu a jsou zde představeny použité metody. Část je věnována i popisu výzkumného souboru a etice provedeního výzkumu. Na konci práce jsou předloženy výsledky studie a diskuze výsledků s ohledem na stávající poznatky.

I. Teoretická část

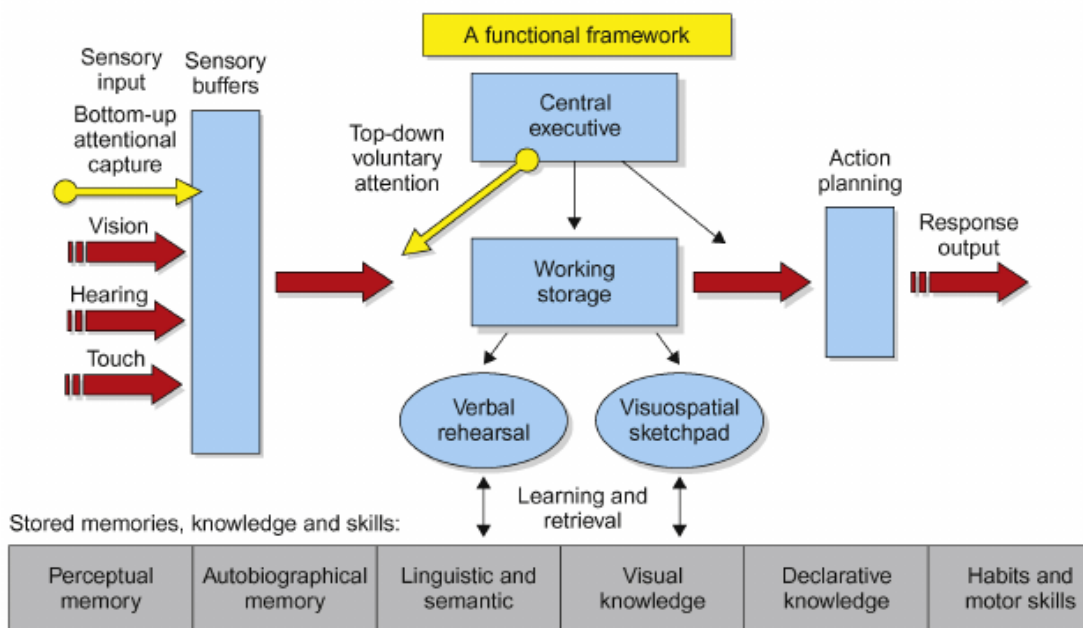
1. Paměť

Pro paměť můžeme v literatuře nalézt mnoho definic od různých autorů. Mohli bychom ji obecně popsat, jako schopnost organismu zaznamenat, uchovat a následně vybavit nějakou informací (Squire, 2009). S pojmem paměť je úzce spojeno jméno Hermann Ebbinghaus, který se v 19. století jako první věnoval jejímu zkoumání. Sám Ebbinghaus (1885) definuje paměť jako schopnost přijímat, držet a oživovat minulé vjemy, či informace o podnětu, který už nepůsobí (Ebbinghaus, 1885).

Pokud mluvíme o paměti, je nutné rozlišovat pojmy struktura paměti a paměťový proces. Struktura paměti je označení pro to, jak je paměť členěna, organizována v mozku. Pro účely této práce se budeme věnovat pouze paměťovým procesům. Paměťový proces odkazuje na to, co se v mozku odehrává. Skládá se ze tří fází: kódování, uchovávání a vybavování (Melton, 1963).

Obr. 1

Model procesu ukládání informací



(Baars & Gage, 2010)

Prvotní fáze ukládání spočívá v zachycení senzorických vstupů z vnějšku pomocí pozornostních procesů do krátkodobé/pracovní paměti, která umožňuje krátké udržení informací a manipulaci s nimi. V rámci běžného dne tuto kapacitu poměrně často využíváme, například zde uchováme na pár vteřin telefonní číslo, které chceme vytočit (Baars & Gage, 2010). To, jak informace v pracovní paměti interpretujeme a jak je s nimi nakládáno ovlivňuje ve velké míře naše zájmy, znalosti, a hlavně náš momentální záměr. Pomocí další práce pozornosti můžeme dostat informace do vědomí. Odtud jsou poté zakódovány do dlouhodobé paměti (Moscovitch, 1990). Pracovní paměť můžeme chápat jako vstup do typů dlouhodobé paměti (explicitní, implicitní) (Baars & Gage, 2010).

Během kódování se informace ukládá do paměti, dochází k tzv. vštípení. Proces kódování ovlivňuje také několik faktorů, jako je například stav vědomí, pozornost, kterou informaci věnujeme nebo to, zda k informaci máme nějaký emocionální vztah (Bouček, 2001). Ne všechny informace, které zachytíme, si ale do paměti vštípíme. Vždy dochází k selekci informací, aby nedošlo k přehlcení (Moxon, 2000).

Následně je informace uchována v dlouhodobé paměti. Informace nejsou uchovávány po stejně dlouhou dobu (Killackey, 1990). Informace, které jsou pro nás užitečné a v souladu s již uloženými informacemi si uchováme snadněji než ty, které by vytvářeli rozpor v našem chování a prožívání (Feldmann, 1995).

Vybavení je proces, při kterém vyhledáváme informace v dlouhodobé paměti (Stracciari et al., 2008). I vybavování je ovlivněno emocemi (Hort et al., 2007). Rozlišujeme rekognici neboli znovupoznání a spontánní vybavení, případně vybavení s nápovědou. Rekognice je rozpoznání dříve viděného prostřednictvím porovnání informace uložené v paměti, a právě vnímaného podnětu. Pokud jsme tedy znovu vystaveni podnětu, jehož mentální reprezentace již v naší dlouhodobé paměti existuje, hovoříme o rekognici (Raaijmakers & Shiffrin, 1992). Pokud někomu dáme na zapamatování seznam položek a poté ho poprosíme, aby si vybavil co nejvíce položek ze seznamu, dochází ke spontánnímu vybavení. Pokud bychom ale dotyčnému napověděli kategorií, do které položka spadá, jednalo by se o vybavování s nápovědou.

1.1. Dělení paměti

Paměť můžeme dělit dle nejrůznějších způsobů. Podle typu vstupu podnětů do paměti ji dělíme na zrakovou, sluchovou, chuťovou, čichovou, hmatovou, motorickou a smíšenou (Hartl & Hartlová, 2010). Dále můžeme paměť rozdělit podle toho, jak dlouho jsou v ní informace uchovány, a to na paměť senzorickou (ultrakrátkou), krátkodobou a dlouhodobou (Atkinson &

Shiffrin, 1968). Podle vztahu k vědomí a funkci hipokampu můžeme paměť dělit na deklarativní a nedeklarativní (Hort et al., 2007). Pro deklarativní a nedeklarativní paměť používají autoři různých označení. Můžeme se proto setkat s pojmy explicitní (deklarativní) a implicitní (nedeklarativní) paměť. Pro nedeklarativní paměť můžeme zástupně použít termín procedurální (Squire & Knowlton, 1995).

1.1.1. Senzorická paměť

Senzorická paměť je schopná uchovat velké množství informací, které přicházejí ze smyslových orgánů, ovšem jen po velmi krátkou dobu. Každý typ sensorické paměti je schopen uchovat informace po jinak dlouhou dobu. Například ikonická paměť dokáže uchovat informace na přibližně 250 milisekund (Walsh & Thompson, 1978). Můžeme si jí představit jako takové uložení informací, které následně vstupují do krátkodobé a dlouhodobé paměti. Podle toho, jaký smyslový orgán informaci zachytil rozlišujeme sensorickou paměť na echoickou, ikonickou a haptickou (Atkinson & Hilgard, 2012). Echoická paměť uchovává informace získané prostřednictvím sluchu, ikonická zase informace získané zrakem a haptická informace získané pomocí hmatu. Z výzkumů zabývajících se sensorickou pamětí stojí za povšimnutí výzkum Sperlinga (1960), který zkoumal, kolik informací dokáže člověk zakódovat, pokud mu jsou prezentovány na velmi krátkou dobu, v řádu milisekund. Zjistil, že ikonická paměť je schopná udržet 9 položek a zbytek informací se velmi rychle rozpadá (Sperling, 1960).

1.1.2. Krátkodobá paměť

Krátkodobou paměť chápat jako vše, co se děje, než určitou informaci zapomeneme, nebo uložíme do paměti dlouhodobé (Hort et al., 2007). Informace v krátkodobé paměti zůstávají po dobu sekund, někdy i minut. Kapacita krátkodobé paměti není neomezená. George Miller (1956) na základě svého výzkumu uvádí kapacitu krátkodobé paměti jako 7 ± 2 . Přičemž každá jednotka může představovat slova, čísla, ale také takzvané „*chunks*“. „*Chunks*“ jsou větší smysluplnější celky informací, které nám pomáhají zapamatovat si větší objem informací (Miller, 1956). Na Millerův výzkum navázal Nelson Cowan se snahou ověřit Millerovu teorii, to se mu ovšem nepodařilo a sám uvádí jako kapacitu krátkodobé paměti 4 „*chunks*“ (Cowan, 2001).

V literatuře se můžeme setkat s chybným zaměněním krátkodobé paměti a pracovní paměti. Krátkodobá paměť řídí naše rozhodování a přiřazení významu novým informacím (Preiss & Křivohlavý, 2009). Pracovní paměť oproti tomu s informacemi aktivně nakládá a využíváme jí

pro uložení těch informací, které slouží pro řešení určitého úkolu (Höschl et al., 2002). Další schopností pracovní paměti je spojování dat do smysluplných informací (Baars & Gage, 2010).

S konceptem pracovní paměti jsou nejvíce spojována jména Alan Baddeley a Graham Hitch. Právě tito psychologové roku 1974 přišli s jejich modelem pracovní paměti. Pracovní paměť původně rozdělili do tří složek: Centrální exekutivní systém, Vizuelně-prostorový náčrtník a Fonologická smyčka (Baddeley, 1999). Později byla přidána ještě čtvrtá složka – Epizodický systém (Baddeley, 2003).

Centrální exekutivní systém

Jde o základní soustavu pracovní paměti a řídí celý systém (Baddeley, 1999). Má omezenou kapacitu a je využíván při situacích, které jsou kognitivně náročné. Souvisí s pozorností, zajišťuje její zaměření a přesun (Baddeley, 2003). Zajišťuje předávání informací do dlouhodobé paměti, jejich následné vybavení a sdružování (Baddeley, 1996).

Vizuálně-prostorový náčrtník

Zaznamenává, ukládá a zpracovává zrakové a prostorové informace (Hort et al., 2007). Uchovává informace o všech objektech, například o tvářích a prostoru (Baddeley, 1999).

Fonologická smyčka

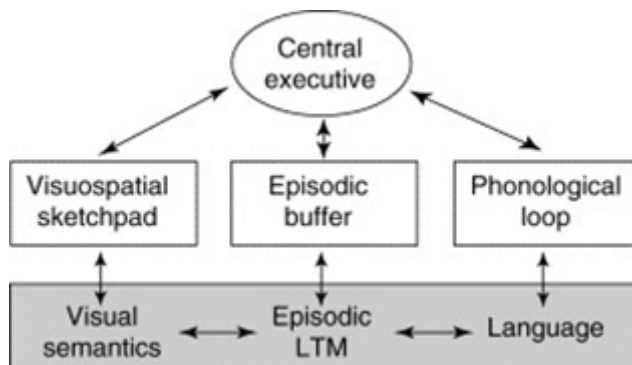
Ukládá a reprodukuje zvukové (verbální i neverbální) informace (Atkinson & Hilgard, 2012). Je využívána při rozšiřování slovní zásoby a samotném vývoji mateřského jazyka (Baddeley, 1999). Napomáhá k zvládnutí cizího jazyka, k jeho pochopení a učení (Hort et al., 2007).

Epizodický systém

Úkolem nejnovější složky tohoto konceptu je propojování zvukových a zrakově prostorových informací a jejich následné spojení do souvislosti. Úzce souvisí se epizodickou pamětí (Baddeley, 2003).

Obr. 2

Model pracovní paměti



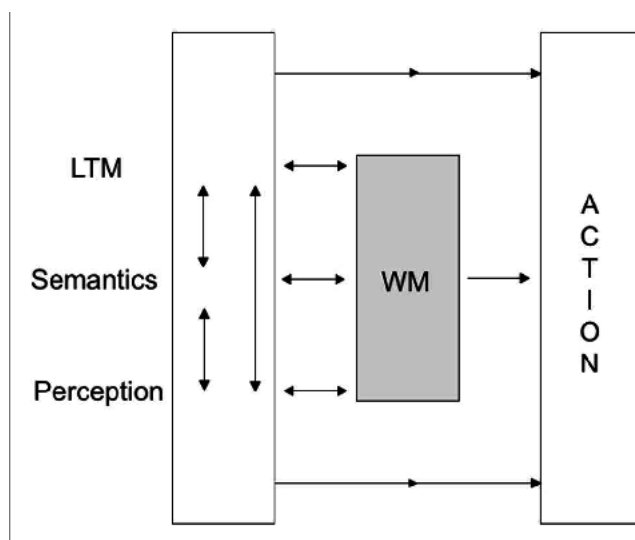
(Baddeley, 2000)

Pozn. LTM (long term memory) = dlouhodobá paměť

V roce 2012 Baddeley přepracoval svůj model pracovní paměti. Revidovaný model zahrnuje propojení s dalšími kognitivními funkcemi. Vychází z původního tříložkového modelu pracovní paměti. Tento aktualizovaný model zdůrazňuje integraci pracovní paměti se smyslovým vnímáním, zpracováním informací, pozorností a exekutivními funkcemi v mozku (Baddeley, 2012).

Obr. 3

Revidovaný model pracovní paměti



(Baddeley, 2012)

Pozn. LTM (long term memory) = dlouhodobá paměť, WM (working memory) = pracovní paměť

1.1.3. Dlouhodobá paměť

Jak sám název napovídá, do dlouhodobě paměti se ukládají informace dlouhodobě, někdy i trvale. Někteří autoři uvádí, že informace z dlouhodobě paměti nemizí nikdy, ovšem postupem času se sestávají hůře dostupnými (Baddeley, 1999). Kapacita dlouhodobé paměti nám není známa (Brady et al., 2008). Informace z dlouhodobé paměti jsme schopni si vybavit vždy, když je vytvořena dostatečně silná paměťová stopa a jsme schopni ji nalézt (Říčan, 2009). Při procesu vybavování přesouváme informace z dlouhodobé paměti zpátky do krátkodobé a zde s nimi můžeme opět pracovat a v případě potřeby je využívat (Wagenaar et al., 2012). Dlouhodobá paměť sahá až do období dětství. Někteří lidé jsou schopni si vybavit zážitky z období druhého roku života (Dudycha & Dudycha, 1941; Malinoski & Lynn, 1999).

Dlouhodobou paměť můžeme rozdělit na deklarativní a nedeklarativní. Deklarativní paměť obsahuje data, znalosti a informace v té podobě, v jaké byly vštípeny (Squire, 1992). Jsou zde uloženy informace, které můžeme vyjádřit slovy (Samuel, 2002). Informace z deklarativní paměti jsme schopni si vědomě vybavit (Scoville & Milner, 1957). Do deklarativní paměti řadíme:

- a) Sémantickou paměť – paměť na neosobní fakta, pojmy a znalosti o světě
- b) Epizodickou paměť – paměť na osobní prožitky a jejich souvislosti, časovou posloupnost (Tulving, 1972)

Oba typy deklarativní paměti jsou propojeny. Můžeme říct, že sémantická paměť obsahuje zobecněné informace z paměti epizodické (Baars & Gage, 2010).

Nedeklarativní paměť obsahuje informace typu „vědět jak“. Například jak jezdit na kole. Obsahuje procedurální paměť, priming a klasické podmiňování (Squire & Zola-Morgan, 1988). Dále sem můžeme zařadit habituaci a senzitivaci, percepční paměť, emoční paměť a senzomotorické učení (Hort et al., 2007). Vybavení neprobíhá na vědomé úrovni, ale všechny informace musely být dříve naučeny a podvědomě uloženy (Rusina, 2004). K vybavování z deklarativní paměti není potřeba funkce hippokampu, a proto si ani neuvědomujeme její existenci (Hort et al., 2007). Díky deklarativní paměti je možné se naučit nejrůznějším dovednostem jako je psaní, řízení, chůze apod (Klenerová & Hynie, 2010).

S ohledem na paměť je důležité zmínit i proces **zapomínání**. K zapomínání může dojít rozpadem paměťové stopy anebo díky narušení stávající paměťové stopy jinou, tento jev označujeme jako interferenci (Ebbinghaus, 1885). S pojmem zapomínání je nejvíce spojováno jméno německého psychologa Hermanna Ebbinghause. Ebbinghausova křivka zapomínání je

koncept založen na dvou výše zmíněných principech. Ebbinghausova křivka je logaritmická a naznačuje, že nejvíce zapomínáme v prvních několika hodinách po naučení se určité informace a postupně se zpomaluje (Ebbinghaus, 1885). Zapomínání může být ovlivněno procesem učení, poruchami paměti, nebo spánkem (Wixted, 2004). Zapomínání ale nemusí být interpretováno je negativně. Může sloužit jako regulace emocí, protože zamezuje přístup k negativním vzpomínkám, dále pak pomáhá orientovat zpracování informací na přítomnost a budoucnost a zajišťuje tak aktuálnost informací (Nørby, 2015).

2. Neuropsychologie

Neuropsychologie je obor zabývající se vztahem mezi mozkem a chováním. Leží na pomezí neurověd a psychologie (Havel, 2000). Kolb a Whishaw (1966) definují neuropsychologii jako vědu, která „zkoumá vztahy mezi funkcí mozku a chováním. A ačkoli čerpá informaci z mnoha oborů – např. anatomie, biologie, biofyziky, etologie, farmakologie, fyziologie, fyziologické psychologie či filosofie – jejím ústředním bodem je rozvoj vědy o lidském chování, vycházející z funkce lidského mozku“ (Kolb & Whishaw, 1996). Míka (1978) neuropsychologie definuje spíše prostřednictvím jejich cílů jako je prevence, či adekvátní léčba a říká, že: „neuropsychologie se zabývá otázkou, které mozkové procesy jsou postiženy a které uchovány, jaká je úroveň tohoto postižení, jaké příčiny způsobují poruchu psychických funkcí a jak programovat rehabilitaci psychických funkcí“ (Míka, 1978). Alexander Lurija, který je považován za jednoho ze zakladatelů neuropsychologie, ji popisuje jako vědní disciplínu, která „si vytkla za úkol kvalifikaci zkoumaných poruch vyšších psychických funkcí a analýzu mechanismů těch poruch psychických procesů, které vznikaly při lokálních lézích mozku“ (Luria, 1963).

Neuropsychologie je relativně novým oborem na poli vědy. Teprve v roce 1957 se termín „neuropsychologie“ stal oficiálním označením pro neurovědní podobor (Kolb & Whishaw, 2003). Neuropsychologii bychom mohli dále rozdělit dle předmětu studia na klinickou a experimentální. Klinická neuropsychologie zkoumá vztah mezi poškozeným mozkem a chováním. Experimentální neuropsychologie zkoumá mozek intaktní (Oscar-Berman, 1989).

2.1. Dětská neuropsychologická diagnostika

Stejně tak jako neuropsychologie dospělých se i dětská neuropsychologie věnuje zkoumáním vztahů mezi mozkem a chováním. "*Dětská neuropsychologie je studiem vztahů mezi mozkem a chováním v dynamickém kontextu vyvíjejícího se mozku*" (Anderson et al., 2019). Proces změny je pro dětskou neuropsychologii klíčový. Tím se liší od neuropsychologie dospělých, kde je předmětem studia poškození již vyvinutého mozku (Reed & Warner-Rogers, 2009). Jedná se o disciplínu mladší, než je neuropsychologie dospělých. Teprve v 60. letech 20. století se začal rozvíjet zájem o behaviorální následky mozkových dysfunkcí u dětí a na konci 20. století se dětská neuropsychologie stala samostatným oborem (Benton, 2000). Pro dětskou neuropsychologii mají význam jak otázky vývojové, tak i pochopení genetických, medicínských, environmentálních, behaviorálních a sociokulturních vlivů, které určují, jak dítě dospívá (Baron, 2004).

Ze začátku navazovala dětská neuropsychologie, jinak také nazývaná neuropsychologie pediatriká, na neuropsychologii dospělých a vše co bylo aplikováno na dospělé populaci bylo aplikováno též na dětské pacienty. To ale představovalo mnoho problémů. Neuropsychologie dospělých se primárně zabývá změnami struktury mozku a kognitivních funkcí v důsledku zranění nebo stavu, který postihuje již zralý a konsolidovaný systém, který se ve většině případů vyvinul před nástupem zranění nebo stavu. Vzhledem k odlišnému předmětu zkoumání není dobře možné aplikovat závěry z výzkumů dospělé populace na dětskou. Nemůžeme zobecnit závěry o již ustáleném systému na neustále se vyvíjející (Misheva, 2020).

Někteří vědci tvrdili, že modely pro dospělé poskytují užitečný popis „koncového stavu“ vývoje, nicméně nejsou vhodnými modely pro pochopení „počátečního stavu“ rozvoje, protože neberou v úvahu dynamický a komplexní proces vývojových změn a jeho dopad na vyvíjející se mozek a vznikající kognitivní funkce (Karmiloff-Smith, 2009).

Praxe neuropsychologie dospělých a dětí vyžaduje některé podobné, ale také některé odlišné dovednosti. Vztahy mezi mozkiem a chováním u vyvíjejícího se dítěte jsou kvalitativně i kvantitativně jiné než u dospělého. Dětský neuropsycholog by měl znát rozsah normálního vývoje pro každou věkovou skupinu, mimo jiné i proto, aby nedocházelo k zařazení normálně vyvíjejícího se dítěte, jako dítěte s narušeným vývojem. Zrání je v dětské neuropsychologii důležitou proměnnou, která ovlivňuje výběr testového materiálu, vhodnou terapii, či intervenci. (Baron, 2004). Další proměnnou, kterou je třeba vzít v úvahu je plasticita mozku (Baron et al., 1995). Neuroplasticita je proces, který zahrnuje strukturální a funkční změny mozku (Berlucchi & Buchtel, 2009). Dětský mozek je mnohem plastičtější, proto plasticita nebude tak důležitým faktorem pro vyšetření dospělých (Johnston et al., 2009). V neposlední řadě musíme brát ohled na prostředí a socioekonomické vlivy při zotavování se z mozkové poruchy a na to, jak přímo ovlivňují jeho proces a výsledek (Taylor et al., 2002).

S vývojem dětské neuropsychologie dochází jak k zpřesňování metodologie, nárůstu dat, ale mění se i povaha otázek, které si klademe. Stále častěji se dětské neuropsychologové zabývají účinnou intervencí u poruch mozkových funkcí a aplikací technik, které zvýší pravděpodobnost, že vývoj dítěte proběhne normálně (Baron, 2004). Současná dětská neuropsychologie je zaměřena na sledování variability vývoje psychických funkcí a jejich poruch u dětí s různými typy organického postižení CNS (Temple, 1997). V poslední době není nezvyklé využívání neuropsychologických přístupů u dětí již v kojeneckém a batolecím věku (Accardo, 2008). V rámci kojenecké neuropsychologie můžeme zmínit Aylwardův soubor

zkoušek Early Neuropsychologic Optimality Rating Scales – ENORS. Dítě je v rámci těchto zkoušek hodnoceno v pěti základních oblastech, jimiž jsou: 1. základní neurologické funkce, 2. receptivní funkce, 3. expresivní funkce, 4. kognitivní procesy, 5. mentální aktivita (Aylward et al., 1988). Dětská neuropsychologická diagnostika je aktuálně rozmanitější než kdy dříve, a to i díky dostupnosti technologií v posledním desetiletí (Casaletto & Heaton, 2017). Zaměřuje se na poznání struktury kognitivních procesů, snaží se identifikovat a vysvětlit různé deficity, charakterizuje změny kognitivně silných a slabých stránek v průběhu času, poskytuje doporučení týkající se fungování během každodenního života a v neposlední řadě se zaměřuje na vhodné intervence a rehabilitace (Semrud-Clikeman, 2009). Rozšířil se i zájem o zkoumání a hodnocení emočních a sociálních projevů, mimo jiné i kvůli rostoucímu zájmu o poruchy autistického spektra (Myklebust, 1971). Otázky, které si v neuropsychologii klademe jsou omezeny pouze nástroji, jimiž mozek zkoumáme (Casaletto & Heaton, 2017)

2.1.1. Neuropsychologické vyšetření dětí

Neuropsychologické vyšetření se skládá z klinického rozhovoru a pozorování dítěte, rozhovoru s blízkými osobami (pokud je to možné), přezkoumání stávajících lékařských záznamů a v neposlední řadě z provedení řady testů, které nám odpovídají na vytyčené hypotézy (můžeme tedy pomocí nich měřit kognitivní funkce či emočně-behaviorální profil). Výběr konkrétního testu závisí na aktuálním problému dítěte a na předpokládané diagnóze (Silver et al., 2006). Výsledná interpretace pak slouží k posouzení celkového vývoje dítěte, včetně možných odchylek.

Při samotném vyšetření užíváme diagnostických metod v kombinaci s neuropsychologickými testy, nebo administrujeme komplexní neuropsychologickou baterii. Stejně jako v případě neuropsychologie dospělých i u dětí máme na výběr ze dvou přístupů – psychometrického a klinického. V krátkosti zde zmíním nejnámější testové baterie pro děti, a to pro každý přístup. Halstead-Reitan Neuropsychological Test Battery for Older Children (věk 9–14) (Reitan, 1969) a Reitan-Indiana Neuropsychological Test Battery for Younger Children (věk 5–8) (Reitan & Wolfson, 1993) jsou příklady neuropsychologických baterií v rámci psychometrického přístupu. V České republice zatím nejsou publikovány. Do klinického přístupu můžeme zařadit úpravu Luriových původních baterií pro dospělé na dětskou populaci – The Luria-Nebraska Neuropsychological Battery: Children Revision (Golden, 1981), případně NEPSY (Korkman, 1988), která sice nemá české normy, ale přesto se s jejím použitím u nás můžeme setkat. Následující tabulka ukazuje přehled Neuropsychologických testů pro děti s využitím v ČR.

Tabulka 1.*Vybrané neuropsychologické testy pro děti s využitím v ČR*

Název testu	Autor	Určení	Délka administrace	Populace
Test cesty (Trail Making test)	Reitan (1979)	pozornost, psychomotorické tempo, změna mentálního nastavení	cca 5 minut	16–89 let
Wisconsinský test třídění karet (Wisconsin Card Sorting Test)	Berg, Grant a Berg (1948)	exekutivní funkce, abstraktní myšlení, pružnost ke změně pravidla	20-30 minut	6,5–89 let
Rey-Osterriethova komplexní figura	Rey (1941)	vizuální paměť, zrakově-konstrukční funkce	cca 2-3 minuty	dospělí, existují normy 5,6 let-dospělí
Stroopův test	Stroop (1935)	koncentrace pozornosti, odolnost vůči zátěži, inhibice a flexibilita, psychomotorická rychlost	dle použité verze (5 a více minut)	18–79 let
Orientační test dynamické praxe	Míka (1982)	Motorická koordinace, rychlost učení	několik minut	předškolní, mladší školní věk
Test koncentrace pozornosti	Kučera (1992)	Psychomotorické tempo, chybovost	5 minut	adolescenti, dospělí
Bender-Gestalt Test	Bender (1938)	Percepce a senzomotorická koordinace	několik minut	děti od 3 let
Paměťový test učení	Rey (1958)	Krátkodobá a dlouhodobá paměť, odolnost vůči rušení	cca 10 minut	dospělí, český manuál

				obsahuje normy 9–14 let
Kohsovy kostky	Kohs (1923)	Analýza a syntéza, pracovní tempo	cca 30-40 minut	děti od 6 let, dospělí
Screeningový test afázií	Reitan (1993)	Afázie, dysfázie, demence	cca 10-20 minut	orientační normy pro děti a dospělé
Test verbální fluence	Thurstone (1938)	Vybavení slov podle daného klíče, dlouhodobá paměť	cca 3-10 minut	děti (5–14 let), dospělí
Barevné progresivní matice	Penrose a Raven (1938)	Inteligence	cca 10-20 minut	děti (6-11), dospělí
Číselný čtverec	Jirásek (1992)	Koncentrace pozornosti, rozsah zorného pole	cca 10 minut	8–15 let
Token test	de Renzi a Vignolo (1962)	Porozumění řeči	cca 10-20 minut	děti (3–7), dospělí
Zkouška laterality	Matějček a Žlab (1972)	Lateralita ruky, nohy, oka	15 minut	děti od 0,5 let
Test pozornosti – d2-R	Brickenkamp, Zillmer (2010)	Tempo a pečlivost pracovního výkonu, pozornost	cca 10 minut	9–59 let
Bentonův vizuální retenční test	Benton (1974)	Bezprostřední paměť pro vizuálně- prostorové podněty	cca 10 minut	děti od 8 let, dospělí
Test paměti a učení, 2. vyd.	(Reynolds & Voress, 2007)	celková, verbální a neverbální paměť	30–60 minut	5–60 let
Test motoriky pro děti, 2. vyd.	(Henderson, 2007)	motorické schopnosti	20-40 minut	3–16 let

Upraveno dle: (Preiss & Kučerová, 2006)

V České republice má neuropsychologická diagnostika u dětí významné limity. Nejvíce jsou u nás používány Wechslerova inteligenční škála pro děti, 3. revize (WISC-III; (Wechsler, 2002)) a Inteligenční a vývojová škála pro děti (IDS, IDS-P; (Grob et al., 2013, 2018)), které měří především inteligenční výkonost, pomocí dílčích subtestů jsme schopni usuzovat na některé kognitivní funkce. Potřebujeme však být schopni přesněji vyšetřit jednotlivé funkce kognitivního profilu, pro které potřebné testy nemáme. Buďto jsou u jednotlivých testů pro českou populaci k dispozici jen data v úzkém věkovém rozpětí, nebo testy nedosahují dostatečného psychometrického standardu (Bukačová et al., 2021). Komplexní neuropsychologická testová baterie, která by pokrývala populaci dětí a adolescentů nám v České republice zatím není k dispozici.

2.2. Testování mnestických funkcí

Tato kapitola nabízí výčet vybraných baterií a testů, které jsou využívány pro neuropsychologickou diagnostiku mnestických funkcí.

2.2.1. Testové baterie – komplexní

Testové komplexní baterie používané v zahraničí:

A Developmental Neuropsychological Assessment, druhá revize (NEPSY-II). Tato baterie je komplexním nástrojem vhodným pro posouzení neurokognitivního vývoje dětí ve věku 3–12 let. Celkem obsahuje 32 subtestů, které měří různé kognitivní funkce včetně senzomotorických schopností, jazykových dovedností, vizuoprostorového vnímání, paměti a učení, pozornosti a exekutivních funkcí a sociálního vnímání (Kemp & Korkman, 2010). Není třeba administrovat celou baterii, ale je možné využít vybrané subtesty. NEPSY-II obsahuje významné úpravy oproti původní verzi z roku 1998, včetně změn v obsahu subtestů, postupů administrace a bodování, a přidání nových subtestů. Věkové rozpětí bylo rozšířeno u mnoha subtestů až na 16 let (Brooks et al., 2010). Nevýhodou jsou staré normy pro určité subtesty a mnohdy ne úplně kvalitní psychometrické vlastnosti některých testů.

Cambridge Neuropsychological Test Automated Batteries (CANTAB), jsou sadou neuropsychologických testů, které slouží k posouzení různých aspektů kognitivních funkcí. Tyto testy jsou automatizované, což znamená, že jsou prováděny pomocí počítačového softwaru, což umožňuje objektivnější a přesnější měření. CANTAB se zaměřuje na oblasti jako pozornost, paměť, učení, exekutivní funkce a další kognitivní schopnosti. Věkové rozmezí je od 4 do cca 90 let (Spren & Strauss, 2006). Většina studií se ale týká dospělých. Existují i

zprávy o využití baterie u dětí, ale jak se ukázalo, velmi malým dětem je obtížné CANTAB administrovat, ať už kvůli povaze úloh, nebo úpadku motivace (Luciana & Nelson, 2002). Původním snahou CANTAB bylo pomoci srovnání kognitivních deficitů pozorovaných u pacientů s poškozeným mozkem s těmi, které byly pozorovány u zvířat s mozkovými lézemi (Mishkin, 1982; Spreen & Strauss, 2006).

Testové komplexní baterie dostupné v ČR:

Intelligenční a vývojová škála pro děti ve věku 5–10 let, druhé vydání (IDS-II = Intelligence and Development Scales, second edition; (Grob & Arx, 2021)) je testová baterie pro děti a dospívající od 5 do 20 let. Je rozdělena do dvou částí – kognitivní vývoj a celkový vývoj. Do kognitivního vývoje spadají subtesty: zrakové vnímání, selektivní pozornost, fonologická paměť, vizuálně-prostorová paměť, konstrukční myšlení, pojmové myšlení a sluchová paměť. Druhou část tvoří subtesty pro oblasti psychomotoriky, sociálně-emocionální kompetence, matematiky, řeči a výkonové motivace (Grob & Arx, 2021). V české verzi existují ještě doplňkové subtesty informovanost a verbální konceptualizace (Grob et al., 2013). Celková administrace je poměrně dlouhá, pohybuje se v rozmezí od 90 do 120 minut. Stejně jako v případě NEPSY-II i zde je možné zadávat subtesty samostatně a zaměřit se tak na vývoj v dílčích oblastech (Grob & Arx, 2021). Další výhodou pro využití u nás jsou české normy této baterie (Krejčová, 2014). Pokud se chceme ale zaměřit na diagnostiku paměti, nepřináší nám IDS-II celistvý pohled na tuto problematiku. V subtestech se zaměřuje spíše na rekognici.

2.2.2. Testové baterie – zaměřené na paměť

Paměťové baterie dostupné v zahraničí:

The Children's Memory Scale (CMS) umožňuje hodnocení učení a paměť u dětí a dospívajících od 5 do 16 let (Cohen, 1997). České normy pro CMS nemáme. CMS byl vyvinut k měření různých aspektů paměti, včetně krátkodobé a dlouhodobé paměti, vizuální a verbální paměti. Test jako takový má umožnit klinickým lékařům identifikovat poruchy učení a paměti a má také důležitou roli při navrhování léčebných programů pro problémy s pamětí u dětí a dospívajících (Cohen, 1997). Skládá se celkem z 9 subtestů – 6 hlavních a 3 doplňkových. CMS hodnotí paměť třemi způsoby: podle časovosti (okamžitá versus oddálená), modality (verbální versus vizuální) a testovacího formátu (vybavení versus rozpoznání) (Spreen & Strauss, 2006).

Rivermead Behavioural Memory Test for Children (RBMT-C; (Aldrich & Wilson, 1991)) je test, který původně vychází z Rivermead Behavioral Memory Test (RBMT), screeningového

testu paměti u dospělých (Wilson et al., 1989). RBMT nevychází z žádného konkrétního teoretického modelu paměti, spíše reaguje na požadavky každodenního života. Na základě studie, která odhalila problémy s pamětí, které zažívají lidé s poraněním hlavy byly vybrány subtesty tohoto testu (Sunderland et al., 1983). Subtestů je celkem 12 a patří sem: zapamatování si jména, zapamatování si věci, zapamatování si schůzky, rozpoznání obrázku, zapamatování si novinového článku (okamžité a oddálené vybavení), rozpoznání obličeje, zapamatování si nové trasy (okamžité a oddálené vybavení, nebo například zapamatování si data. Administrace celého testu trvá asi 25 minut a má čtyři paralelní formy (Aldrich & Wilson, 1991).

Testové baterie zaměřené na paměť dostupné v ČR:

Test paměti a učení, druhé vydání (TOMAL-2, Test of Memory and Learning, Second Edition; (Reynolds & Voress, 2017)) je sada paměťových testů, kterou je možno použít pro věkovou skupinu 5–59 let (Reynolds & Voress, 2017). Původní verze TOMAL byla vydána v roce 1994 (Reynolds & Biegler, 1994), TOMAL 2 byl publikován v roce 2007 (Reynolds & Voress, 2007) a české adaptaci včetně norem se testu dostalo v roce 2017 (Propsyco, 2017). Zahraniční normy byly sestaveny na základě velkého souboru 1900 dětí a dospělých. Baterie obsahuje 8 primárních subtestů a 6 doplňkových. Dále pak dvě úlohy zaměřené na oddálené vybavení. Časová náročnost administrace je 30 minut pro základních 8 subtestů, 60 minut, pokud jsou administrovány i doplňkové subtesty. TOMAL-2 je možno použít u jedinců s poruchou pozornosti, poruchami učení, poraněním mozku a dalšími neurologickými problémy (Reynolds & Voress, 2007).

2.2.3. Subtesty měřící určitý subtyp paměti

Test paměti na slova byl vyvinut Édouardem Claparèdem v roce 1919 a obsahoval seznam 15 na sobě nezávislých slov (Claparède, 1919). Principem testu bylo vybavit si co nejvíce slov ze seznamu v rámci jednoho pokusu volného vybavení. Test pak dále rozpracoval André Rey, proto známe metodu spíše pod názvem Reyův auditorně-verbální test učení (RAVLT). Původní verze testu byla rozšířena na 5 pokusů volného vybavení a následně byla přidána i rekognice (Rey, 1958). V roce 1959 byl test přeložen do angličtiny pod názvem Auditorně-verbální test učení (AVLT). Dnes existuje několik verzí RAVLT/AVLT s různými podnětovými slovy a způsoby administrace, přičemž nejčastěji používaná verze je od Lezakové. U nás se setkáme se dvěma verzemi tohoto testu (Frydrychová & Georgi, 2019). První z nich je Paměťový test učení

z roku 1994, který publikoval M. Preiss (Preiss, 1994). Druhou verzí je revidovaný překlad s názvem Reyův auditorně-verbální test učení (Bezdicek et al., 2014).

Rey-Osterriethova komplexní figura (ROCF, Rey–Osterrieth complex figure; (Rey, 1941)) je kresebná metoda sloužící k měření pozornosti, grafomotorické koordinace, vizuoprostorové percepce, vizuokonstrukčních schopností, neverbální paměti a organizačních dovedností (Strauss et al., 2006). Patří mezi nejčastěji používané neuropsychologické metody pro dětskou i dospělou populaci. Výhodou tohoto testu je jeho jednoduchá administrace a nenáročnost na potřebné vybavení. Použití je možné jak u běžné, tak klinické populace (Drozdová et al., 2015). Tato metoda se skládá z předlohy složité figury, která sice vyžaduje minimální kresebné dovednosti, ale je náročná na schopnost uspořádat prvky dohromady. Prvním úkolem je figuru nakreslit podle předlohy, poté po 3 minutách je figura kreslena znovu, z paměti. Výsledky testu poskytují informace o zrakově-konstrukčních schopnostech a paměti pro nonverbální materiál (Krčová, 2014). Test má schopnost předpovídat mírné kognitivní poruchy, nebo kognitivní deficity u Parkinsonovy choroby nebo Alzheimerovy nemoci (Knight, 2003). Pro tento test existuje český manuál, který byl standardizován na slovenské populaci (Košč & Novák, 1997). V roce 2015 byly vytvořeny české normy pro dospělé starší 60 let (Drozdová et al., 2015).

Krátký test zrakově-prostorové paměti (BVMT-R, Brief Visuospatial Memory test – Revised; (Benedict, 1997)) je test, který měří bezprostřední a oddálenou paměť pro vizuální podněty (Benedict et al., 1996). Testované osobě je ukázáno 6 geometrických obrazců, které jsou uspořádány do matice 2x3. Tyto obrazce jsou ukázány ve třech po sobě jdoucích 10sekundových intervalech. Po každém pokusu je úkolem nakreslit co nejpřesněji a na správné místo co nejvíce obrazců. Oddálené vybavení následuje po 25 minutách. Po oddáleném vybavení je také rekognice s nucenou volbou, kdy testovaná osoba vybírá ze 12 obrazců ty, které byli součástí původní matice (Benedict, 1997). Revidovaná verze obsahuje mimo jiné i alternativní formy testu s dobrou reliabilitou a validitou. Původní normy testu jsou pro osoby do 79 let (Benedict et al., 1996). Poměrně nově existují i české normy pro věk od 17 do 95 let (Havlík et al., 2020).

3. Kritéria kvality testů

Kulišťák (2017) uvádí: „Základními předpoklady kvalitního testu jsou standardizace a existence norem použitelných v populaci, se kterou se psycholog v praxi setkává. V případě, že je na výběr z většího množství standardizovaných testů s vhodnými normami, měli bychom se orientovat podle dvou základních charakteristik – reliability a validity.“

Pokud chceme zjistit úroveň výkonu jedince a následně ji porovnat s výkonem srovnatelné skupiny lidí, je třeba, aby použitá metoda byla vždy administrována v jednotném formátu, aby byla zadávána totožně, s neměnnými instrukcemi a předem daným postupem. Proces, při kterém se tvoří jednotná pravidla pro zadávání, je právě standardizace (Kulišťák, 2017).

Pojem standardizace definuje Urbánek (2011), jako postup používaný při tvorbě norem. Je možné jej zaměnit za pojem normalizace. Upozorňuje však na to, že pojem standardizace má ještě další významy, a to stanovení jasné formální podoby psychodiagnostických metod a dále pak proces prokazování reliability, validity a tvorby norem. Následující tabulka je přehledem různých významů pojmu standardizace.

Tabulka 2.

Různé významy pojmu „standardizace“

Pojetí standardizace	Význam
Standardizace I	přesný popis testu a způsobu jeho použití
Standardizace II	normalizace
standardizace III	prokázání reliability, validizace a normalizace

(Urbánek et al., 2011)

Je třeba od sebe následující pojmy rozlišovat, jelikož testová metoda může být standardizovaná ve smyslu standardizace I (je jasné, jak metodu užívat a vyhodnocovat), ale nemusí být validní, či reliabilní (Urbánek et al., 2011).

3.1. Reliabilita

Urbánek (2011) uvádí dva možné pohledy na reliabilitu. První možností, je pojmout reliabilitu jakožto charakteristiku psychodiagnostické metody, která uvádí relativní nepřítomnost chyb v měření. Dalším pohledem, je reliabilita, jakožto spolehlivost či přesnost metody měření. Pojem reliabilita zahrnuje i další vlastnosti testů, a to vnitřní konzistenci, ekvivalenci a stabilitu v čase (Hendl, 2004).

Reliabilní test, je takový test, který měří každou testovanou osobu přibližně stejným způsobem při každém jeho použití (Miller & Lovler, 2020). Ferjenčík (2010) souhlasí s definicí reliability jakožto spolehlivostí s níž test měří. Zároveň ale uvádí, že je důležité si uvědomit, že žádný test nikdy neměří s absolutní přesností. Můžeme se setkat se dvěma typy chyb – systematickými a nesystematickými. Systematická chyba je chybou, která se objeví vždy a nabývá vždy přibližně stejné hodnoty (Ferjenčík, 2010). Oproti tomu nesystematická chyba neboli variance je chyba specifická pro každé použití testové metody (Groves, 2004). Z toho důvodu je jakákoli naměřena hodnota jen odhadem pravé hodnoty. Z výše uvedeného vyplývá, že pokud na reliability hledíme jako na spolehlivost či přesnost, můžeme ji definovat jako poměr pravé variance, která je způsobena rozdíly mezi subjekty a celkové variance (pravá variance a nesystematická chyba) (Ferjenčík, 2010).

Reliability vyjadřuje koeficient reliability, který může dosahovat hodnot od 0 do 1, kdy 0 představuje úplnou nepřesnost a nespolehlivost testu a 1 naopak maximální možnou reliability.

Helmstadterovo pravidlo (Helmstadter, 1964) ukazuje, jak vysoké reliability by měl dosahovat test podle toho, co měří:

- 0,50 pro hodnocení skupiny
- 0,90 pro hodnocení rozdílu ve stupni výkonu skupiny u dvou či více výkonů
- 0,94 pro hodnocení stupně individuálního výkonu
- 0,98 pro hodnocení rozdílů ve stupních individuálního výkonu ve dvou či více výkonech

Vzhledem k tomu, že v praxi se takto vysoké hodnoty reliability dosahuje jen málokdy, používá se spíše Klinovo pravidlo, podle kterého by reliabilní tes měl mít hodnotu reliability alespoň 0,7 (Kline, 1993).

Mezi odhady reliability patří test-retest reliability, reliability alternativních forem, split half reliability, inter-rater reliability a reliability vnitřní konzistence (Kimberlin & Winterstein, 2008). Urbánek (2011) uvádí navíc ještě Kuder–Richardsonovu reliability.

3.1.1. Test-retest reliability

Na reliability jen možno nahlížet několika způsoby, v případě test-retestové reliability je na ni nahlíženo ve smyslu stability v čase (Urbánek et al., 2011). Pokud totiž opakovaně v čase měříme stabilní hodnotu proměnné spolehlivým nástrojem, potom by naměřené výsledky měly být také stabilní, neměnné (Ferjenčík, 2010). Abychom mohli odhadnou reliability pomocí metody test-retest, zadáme stejný test stejné skupině účastníků dvakrát. Výsledky obou

administrací poté porovnáváme pomocí korelace (Miller & Lovler, 2020). Otázkou je, jak velký časový odstup by měl mezi testem a retestem být. Kratší časový interval nám zapříčiní menší odlišnost výsledků a tím zvýší reliabilitu. Na druhou stranu mohou být výsledky druhé administrace ovlivněny efektem učení (Kulišťák, 2017). S prodlužujícím se intervalem mezi testy bude reliabilita klesat, jelikož se zvyšuje počet příležitostí, kdy se probandův zdravotní stav, osobnost, či jiné okolnosti mohou změti. Kline (1993) doporučuje časový odstup mezi administracemi testu tři měsíce. Test-retestový odhad reliability bychom měli volit pouze v případě, kdy můžeme předpokládat relativní stabilitu měřené proměnné (Ferjenčík, 2010). Dalším nutným předpokladem je, aby obě administrace testu proběhly vždy v totožných podmínkách, aby se zabránilo zkreslení či ovlivnění výsledků (Hastad & Lacy, 1998).

3.1.2. Reliabilita alternativních forem

Při test-retestovém odhadu reliability hraje velký vliv paměť. Ve snaze eliminovat vliv paměti byl tedy vytvořen odhad reliability pomocí paralelních, alternativních, forem (Helmstadter, 1964). Nutností je vytvořit dva paralelní testy, tzn. testy, které měří stejný atribut shodným způsobem (Urbánek et al., 2011). Vytvoření paralelních testů je velmi obtížné, a proto se tato metoda moc často nepoužívá (Chráska, 2016). Každý participant musí absolvovat obě formy testu, někdy je možné dát polovině účastníku jako první test A a druhé polovině test B, abychom tak omezili vliv efektu pořadí (Miller & Lovler, 2020). Míra reliability se vypočítá, jako korelace obou forem testů (Hastad & Lacy, 1998).

3.1.3. Split-half reliabilita

Jak svým názvem sama napovídá, split-half metoda spočívá v rozdělení testu na poloviny (Chráska, 2016). Vycházíme z myšlenky, že pokud celý test měří spolehlivě danou vlastnost musí být stejně spolehlivé i jeho části. Pokud tedy rozdělíme test na dvě poloviny, dosažené skóre v nich bude přibližně stejné (Ferjenčík, 2010). Oproti metodě alternativních forem, zde máme tu výhodu, že nemusíme složitě konstruovat paralelní test, ale administrujeme pouze jeden a ten poté rozdělíme (Urbánek et al., 2011). Možností, jak test rozdělit na polovinu je mnoho, například jednoduše na první a druhou polovinu, na sudé a liché položky, nebo zcela náhodně. Reliabilita testu se zvyšuje s počtem položek (Kline, 1993), což v případě split-half metody představuje problém. Proto je nutné užití Spearman-Brownova vzorce, který byl vytvořen jako korekce získaného odhadu reliability pro celý test. Odhadem reliability je, stejně jako u reliability paralelních forem, korelace mezi skóry obou polovin testu (Urbánek et al., 2011).

3.1.4. Inter-rater reliabilita

Inter-rater reliabilita, někdy také označována jako shoda mezi posuzovateli se zjišťuje pomocí vztahu mezi hodnocením různých hodnotitelů (Kulišťák, 2017). Podle druhu proměnné a počtu posuzovatelů využíváme různé koeficienty. Následující tabulka přináší přehled koeficientů a jejich užití.

Tabulka 3.

Přehled koeficientů inter-rater reliability

Druh proměnné	Dva posuzovatelé	Více než dva posuzovatelé
kvalitativní	Kappa koeficient	Fleissovo kappa
	Spearmanův koeficient	
ordinální	korelace	Kendallův koeficient konkordance
	Pearsonův korelační	
metrická	koeficient	Vnitrotřídní koeficient korelace

(Bahbough & Rozehnalová, 2007)

3.1.5. Reliabilita vnitřní konzistence

To, jakým způsobem přemýšlíme o reliabilitě vnitřní konzistence je obdobně jako to, jak uvažujeme nad split-half reliabilitou. Pokud nějaký test bereme, jako dvě části, můžeme ho zároveň brát i jako celek, který se skládá z jednotlivých testových položek (Urbánek et al., 2011). Pokud položky testu hodnotí stejnou charakteristiku, můžeme mluvit o vnitřní konzistenci (Streiner, 2003). Vnitřní konzistence testu je stanovena Cronbachovým koeficientem alfa (Keszei et al., 2010). Cronbachovo alfa porovnává mezi sebou všechny položky testu a měří jejich korelaci (Urbánek et al., 2011). Při korelaci nad 0,30 hovoříme o vnitřně konzistentním nástroji (Streiner et al., 2015).

3.2. Validita

Pojem validita vychází z anglického pojmu validity, což je do českého jazyka nejčastěji překládáno jako platnost. Validita nám odpovídá na otázku, zda test měří, to, co měřit má (American Educational Research Association et al., 2014). Validita a reliabilita jsou na sobě závislé. Pokud testová metoda není reliabilní, nemůže být ani validní (Polit, 2015). Na druhou stranu, pokud je nástroj reliabilní, neznamená to nutně, že bude validní. Předpokladem validity

testu je to, že měřený rys existuje a jeho variance ovlivňuje výsledky měření (Borsboom et al., 2002). Foster a Cone (1995) uvádějí, že validní test je takový test, jehož výsledky pozitivně korelují s výsledky testů měřících stejný rys, a naopak nekorelují s výsledky testů, které měří jiný rys. V současnosti nehovoříme ani tak o typech validity, jako o zdrojích důkazů validity. Existují tři typy důkazů: související s konstruktem, související s obsahem a související s kritériem (American Educational Research Association et al., 2014). Mimo již zmíněné aspekty validity je třeba uvést i pojem „face validity“, v překladu zdánlivá validita. S tímto termínem se setkáme v literatuře, ale technicky nepatří mezi formy validity. Zdánlivá validita není validitou, jelikož nenabízí důkazy, které by podpořily závěry vyvozené z výsledků testu (Kaplan & Saccuzzo, 2017). Zdánlivá validita pouze říká, do jaké míry probandi subjektivně vnímají metodu jako validní (Hastad & Lacy, 1998).

3.2.1. Obsahové důkazy validity

Obsahová validita udává, do jaké míry odpovídá obsah testu účelu, pro který byl vytvořen (Rust et al., 2021). Důležité je, aby test obsahoval reprezentativní položky, pro měřenou dimenzi. Například v testu z dějepisu, by měli být otázky na probíranou látku, a ne na výpočet rovnic. Obsahová validita je ale velmi ovlivnitelná jinými dimenzemi, které nejsou předmětem měření. Pokud budou v testu z dějepisu použita slova, kterým student nerozumí, ovlivní to jeho celkové skóre (Kaplan & Saccuzzo, 2017). Obsahová validita bývá posuzována spíše kvalitativně, než kvantitativně (Rust et al., 2021). Určení důkazů obsahové validity se provádí na základě expertního posouzení a to tak, že více posuzovatelů hodnotí každou položku testu z hlediska její shody či relevance s obsahem (Edwards et al., 2016). Další možností je použití faktorové analýzy (Brown, 2015). Pokud bychom chtěli obsahovou validitu vyjádřit kvantitativně, je možné použít výpočet indexu obsahové validity (Shultz et al., 2020).

3.2.2. Kriteriaální důkazy validity

Důkazy kriteriaální validity nám říkají, jaký je vztah mezi skóre testové metody a určitým kritériem. Tento vztah zjišťujeme korelací mezi testem a kritériem, standardem, se kterým test porovnáváme. (Kaplan). Jako kritérium nám může sloužit jiná validní testová metoda, psychiatrická diagnóza, studijní výsledky, nebo kontrastní skupina výrazně se lišící v určité oblasti (Domino & Domino, 2006). Z časového hlediska můžeme mluvit o prediktivní a souběžné validitě. Pokud se výsledky testu srovnávají s kritériem později, jde o prediktivní validitu, pokud je test srovnáván s kritériem současně, hovoříme o souběžné validitě (KImberlin

& Winterstein, 2008). Ke zjištění kriteriální validity se využívá korelační koeficient (Polit, 2015).

3.2.3. Konstruktové důkazy validity

Do poloviny 50. let 20. století se výzkumníci zabývali jen kriteriálními a obsahovými důkazy validity, ale pro mnoho psychologických charakteristik, které chtěli měřit, nebylo možné tyto formy validity použít. Pro většinu psychologických charakteristik (konstruktů) totiž neexistují žádná kritéria se kterými by bylo možné testy měřící daný konstrukt porovnat (Kaplan & Saccuzzo, 2017). Konstruktová validita se zjišťuje u metod měřících určitý konstrukt a uvádí, zda testová metoda měří konstrukt, který má být předmětem měření. U jedné testové metody můžeme měřit více konstruktových validit, záleží na tom, kolik konstruktů metoda zahrnuje (Ferjenčík, 2010). Konstruktová validita neověřuje jen validitu metody, ale i teorie, ze které konstrukt vychází (Domino & Domino, 2006).

3.3. Test-retest reliabilita paměťových testů

Pro hodnocení paměťových funkcí u dětí jsou v České republice používány různé testy. Tyto testy jsou obvykle součástí neuropsychologického vyšetření a slouží k posouzení různých aspektů paměti, jako je krátkodobá paměť, dlouhodobá paměť, pracovní paměť atd. Jak v zahraničí, tak i v naší republice jsou prováděny výzkumy týkající se paměti, hlavně ale paměťových testů (Lowndes & Savage, 2007).

Bohužel mají někteří psychologové tendenci užívat takové testy paměti, které byly zkonstruovány před desítkami let. Proto se výsledky aktuálnějších výzkumu dostávají do praxe velmi pomalu a diagnostické nástroje vycházejících z moderních kognitivních modelů paměti jsou upozaděovány (Lowndes & Savage, 2007).

V České republice jsou nejčastěji používány Wechslerova inteligenční škála pro děti (WISC-III; (Wechsler, 2002)), Inteligenční a vývojová škála pro děti (IDS; (Grob et al., 2013)) a Inteligenční a vývojová škála pro předškolní děti (IDS-P; (Grob et al., 2018)), které obsahují různé subtesty, včetně subtestů pro hodnocení paměti. Mezi samostatné paměťové zkoušky se řadí například: Wechslerova škála paměti (WMS – Wechsler Memory Scale; (Wechsler, 1999)), Test paměti a učení TOMAL-2 (Reynolds & Voress, 2017), Rey Auditor-Verbal Learning Test (RAVLT; (Rey, 1958)).

V této kapitole jsem se zaměřila na reliabilitu vybraných paměťových testů, zejména na testy měřící verbální, neverbální a pracovní paměť.

3.3.1. Verbální paměť a učení

Prvním testem je The California Verbal Learning test (CVLT), což je test založený na učení seznamu 16 slov, která jsou prezentována v sekundových intervalech v pevně daném pořadí. Proband má na naučení seznamu pět pokusů. Po každém pokusu následuje volné vybavení. Po 20 minutách následuje oddálené vybavení a vybavení s nápovědou, kdy musí proband určit ze seznamu 44 slov ta, která byla v původním seznamu (Elwood, 1995). Doporučuje se formát nákupního seznamu, protože se jedná o druh úlohy, s níž se lidé často setkávají při svých každodenních činnostech. Spolehlivost CVLT byla zkoumána v různých souvislostech (McCarthy et al., 1981). V roce 2006 byla zkoumána test-retest reliabilita po 1 měsíci. V rámci studie se skupině lidí zadala standardní forma CVLT při obou testováních, druhé skupině se při retestu administrovala alternativní forma. Reliabilita se pro administraci standardního testu pohybovala mezi 0,80 – 0,84. Pro skupinu, kde se pro retest administrovala paralelní forma se reliabilita pohybovala v rozmezí od 0,61 do 0,73 (Woods et al., 2006). Test-retestová reliabilita nejnovějšího vydání testu CVLT-II, byla stanovena v rozmezí 0,57–0,69. Což naznačuje, že CVLT má přiměřenou míru spolehlivosti v delším časovém období (Alioto et al., 2017).

Reyův Paměťový test učení (The Rey Auditory Verbal Learning Test (RAVLT); (Rey, 1958) je široce používaný neuropsychologický test k hodnocení verbálního učení a paměti. Na spolehlivost tohoto testu se zaměřilo více studií. Starší studie uvádí, že reliabilita pro vybavení seznamu A a B se liší. Pro seznam A je koeficient korelace $r = 0,70$. Vybavení seznamu B vykazuje reliabilitu o dost nižší, $r = 0,38$. Test retest reliabilita po jednom roce se ukázala jako středně velká, $r = 0,55$ (Snow et al., 1988). V rámci odlišné studie se zjistilo, že největší reliability dosahuje celkový počet slov naučených během pěti pokusů o učení ($r = 0,77$) a výkon při oddáleném vybavení seznamu ($r = 0,70$) (Geffen et al., 1994). Později byla, v rámci studie na holandský dětech, zkoumána test-retestová reliabilita po 3 měsících, kdy $r = 0,70$ (van den Burg & Kingma, 1999). Provedená studie na brazilských občanech zkoumala mimo jiné reliabilitu jako vnitřní konzistenci. Cronbachovo alfa nabylo hodnoty 0,83 (Paula et al., 2012). I podle jiné studie je test-retestová reliabilita testu RAVLT dobrá, korelační koeficienty se u různých subtestů pohybují od 0,65 do 0,88 (de Sousa Magalhães et al., 2012). Tento test má i svou českou verzi, pro kterou existují české normy pro děti ve věku 9 až 14 let (Preiss et al., 2001) a dospělé od 20 do 85 let (Bezdicek et al., 2014). Reliabilita je ale v manuálu uvedena pouze pro zahraniční normy (Stehlíková, 2018).

3.3.2. Testové baterie cílené na mnestické funkce

Test paměti a učení, druhé vydání (TOMAL-2) je celostátně standardizovaný test pro hodnocení obecných a specifických paměťových funkcí u osob ve věku 5 až 60 let. Poskytuje komplexní pokrytí hodnocení paměti. Koeficienty reliability test-retest jsou u všech subtestů vyšší než 0,70. V manuálu jsou uvedeny hodnoty koeficientu reliability v 19 věkových rozmezích (vždy po jednom roce). Test-retest reliability původní verze je velmi dobrá. Pro základní indexy se pohybuje v rozmezí 0,71 – 0,94 a pro doplňkové 0,68–0,94. Je ale třeba zdůraznit, že reliability byla ověřována na velmi malých vzorcích ($n = 35-47$) (Fikrlová, 2021). Pro českou adaptaci jsou uvedeny odhady reliability jako vnitřní konzistence. Výsledná reliability pro Indexy verbální paměti a Indexy neverbální paměti neklesla pod 0,94. Pro doplňkové indexy se mediány reliability pohybovaly v intervalu 0,91–0,97. Jedinou výjimku tvořil index pro verbální oddálené vybavení, jehož reliability byla 0,85 (Propsyco, 2017). Pro subtest Paměť na příběhy, který strukturou odpovídá stejnojmennému subtestu z NBD je hodnota mediánu korelace napříč věkem 0,88, což značí velmi dobrou spolehlivost (Reynolds & Voress, 2017).

Dalším testem je The Children's Memory Scale (CMS). CMS je komplexní neuropsychologická baterie určena k hodnocení paměťových funkcí u dětí a dospívajících ve věku od 5 do 16 let (normy jsou však pouze zahraniční, českou verzi nemáme k dispozici). CMS hodnotí různé dimenze paměti, včetně pozornosti a pracovní paměti, verbální a vizuální paměti, vybavování, rozpoznávání a charakteristik učení. CMS má dobrou spolehlivost, korelační koeficienty test-retest se u různých subtestů pohybují v rozmezí od 0,53 do 0,91 (Cohen, 1997). Pro účely této bakalářské práce jsem se podrobněji zaměřila na reliability u tří subtestů – Seznam slov, Příběhy, Umístění bodů. Subtest seznam slov vykazuje vysokou korelaci $r = 0,86$. Subtest příběhy vykazuje stejnou korelaci jak pro okamžité vybavení, tak pro vybavení oddáleně $r = 0,75$. Korelační koeficient subtestu umístění bodů dosahuje hodnoty 0,73 (Cohen, 1997).

Wechslerova paměťová škála (WMS) je nejčastěji užívaný neuropsychologický test pro hodnocení paměťových funkcí. Reliability vnitřní konzistence WMS je obecně vysoká, přičemž hodnoty spolehlivosti většiny subtestů přesahují 0,85 a složených indexů 0,80 (Wechsler, 1999). Byla zkoumána také test-retestová spolehlivost WMS, přičemž korelační koeficienty se u různých subtestů pohybovaly v rozmezí od 0,65 do 0,88 (Abikoff et al., 1987). České normy (pro věk 20-89) má pouze Wechslerova zkrácená paměťová škála WMS-III, která vyšla v roce 2011, bohužel však nejsou dostatečně kvalitní (Hlavová & Rosická, 2018).

3.3.3. Další vybrané paměťové testy

Test 16 slov (Enhanced Cued Recall Task) je jednoduchý test paměti. Mimo jiné se používá jako screeningový test při diagnostice Alzheimerovy choroby a mírné kognitivní poruchy (Grober et al., 1988). Test se skládá ze 4 karet, na každé z nich jsou 4 obrázky. Nejprve je proband požádán, aby si volně vzpomněl na dříve prezentované položky. Poté co si proband není schopen vybavit žádné další položky, následuje vybavení s nápovědou (s použitím sémantických vodítek). Reliabilita tohoto testu byla zkoumána na vzorku jedinců s kognitivními poruchami. Pro zhodnocení reliability tohoto testu byl použit koeficient Cronbachova alfa. Pro volné vybavení je hodnota koeficientu 0,96. Pro vybavení s nápovědou je Cronbachovo alfa 0,94. Obě fáze tedy vykazují vysokou reliabilitu. Byla hodnocena i celková reliabilita, Cronbachovo alfa pro celý subtest bylo 0,98 na hladině významnosti $p < 0,05$ (Mora-Simon et al., 2017).

K testům, které měří neverbální paměť můžeme zařadit i The visual patterns test (VPT) (Yuan et al., 2006). Participantům je na několik vteřin prezentována mřížka (počet políček v ní se odvíjí podle úrovně testu) ve kterém je polovina políček bílá a polovina černá. Rozmístění černých a bílých políček je nepravidelné a v každé úrovni jiné. Úkolem participanta je si zapamatovat rozmístění polí a poté určit na jiné mřížce původní rozmístění políček. Test retestová reliabilita byla testována po jednom týdnu na britské populaci. Byla zjištěna dobrá reliabilita testu $r = 0,75$ (Della Sala et al., 1999).

Dalším testem, u kterého se zaměříme na jeho reliabilitu je Rey-Osterriethova komplexní figura (ROCFT) (blíže popsána v kapitole 2.3. Testování mnestických funkcí). U tohoto testu byla zjišťována test-retestová reliabilita pro okamžité vybavení, oddálené vybavení a rekognici, která byla přidána k původní administraci. Pro okamžité vybavení vychází korelace $r = 0,76$, pro oddálené vybavení $r = 0,89$, u rekognice je $r = 0,87$ (Meyers & Meyers, 1995). Novější studie přišla s odlišnými výsledky pro okamžité a oddálené vybavení. Reliabilita pro okamžité vybavení je uvedena jako $r = 0,73$ a pro oddálené vybavení $r = 0,79$ (Levine et al., 2004)

Testů k měření pracovní paměti existuje celé řada. Můžeme měřit rozsah paměti, případně máme k dispozici úlohy dvojího zpracování, které se v poslední době těší velké oblibě (Yuan et al., 2006). Jako příklad jednoduché úlohy, měřící rozsah paměti můžeme uvést Backward digit span test (Opakování čísel z WISC-III). Principem testu je jednoduchý, probandovi jsou prezentovány číslice, poté, co jsou představeny všechny číslice je musí proband zopakovat v obráceném pořadí (Oberauer et al., 2000). Existuje i verze testu, kdy proband čísla musí

zopakovat v prezentovaném pořadí, avšak předpokládá se, že takováto úloha měří spíše pozornost a krátkodobou paměť, jelikož chybí transformační složka, která je rozhodující pro pracovní paměť (Daneman & Carpenter, 1980). Další úlohou měřící pracovní paměť je Reading span task. Nejprve je předloženo po dobu tří sekund několi vět a probandi museli posuzovat jejich pravdivost. Zároveň si ale museli zapamatovat poslední slovo každé věty a na konci je museli zapsat v přesném pořadí, v jakém byli prezentovány příslušné věty (Turner & Engle, 1989). K posouzení reliability obou úloh bylo využito Cronbachovo alfa. Oba testy ukazují velmi dobrou reliabilitu. U Backward digit span je to 0,81 se směrodatnou odchylkou $SD = 0,76$, u Reading span až 0,84, $SD = 0,69$ (Oberauer et al., 2000).

Je patrné, že testy měření paměti jsou a vykazují i poměrně dobrou reliabilitu, ovšem pro použití v České republice jim chybí české normy a s tím spojená standardizace. Je tedy třeba i nadále přispívat k vytváření normativních a psychometrických studií, a také k vytváření českých verzí zahraničních metod. V budoucnu by tak mohli čeští dětští neuropsychologové mít diagnostické nástroje srovnatelné s těmi, které jsou používány v zahraničí.

II. Empirická část

Aktuálně máme v České republice k dispozici pár testů paměťových funkcí pro děti, konkrétně paměťovou baterii Test paměti a učení, 2. vydání (TOMAL-2; (Reynolds & Voress, 2017)), dále pak jednotlivé testy, jako je například Paměťový test učení (AVLT, (Preiss et al., 2001; Rey, 1958)), která má však omezené normy, pouze pro děti ve věku 9–14 let. Obecně máme poměrně omezené množství testů neverbální paměti, zejména s oddáleným vybavením, dále testů, které můžeme užívat i pro jedince s podprůměrnou až extrémně podprůměrnou inteligenční výkonností v mladším školním věku. Podrobné mapování mnestických funkcí je však stěžejní u dětí s neurovývojovým onemocněním, některých psychiatrických onemocnění (jako je například schizofrenie, poruchy nálady apod.), či u onemocnění CNS (Alloway et al., 2009; Bui et al., 2023; Gathercole & Alloway, 2006).

Vzhledem k nedostatečnému množství testů, díky kterým by bylo možné komplexně zhodnotit paměťové funkce u dětí a nedostatečným psychometrickým standardům některých stávajících testů bylo potřeba tuto mezeru v neuropsychologické diagnostice zaplnit. Neuropsychologická testová baterie pro děti (NB-D) má za cíl stát se neuropsychologickým nástrojem s příslušnými psychometrickými standardy, díky němuž bude možné podrobněji mapovat (nejen) paměťové funkce. Tato testová baterie bude využívána i pro klinickou populaci dětí (Bukačová et al., 2021).

V rámci výzkumu v této bakalářské práci jsme se zaměřili na zjištění test-retestové reliability pro paměťové subtesty v NB-D.

Test-retest reliability nám může přinést cenné informace o námi administrovaném testu. Využijeme ji zejména pro zjištění spolehlivosti nástroje, k hodnocení konzistence a stability měřicího nástroje v čase. Vysoká test-retest reliability znamená, že naše metoda je spolehlivá. Reliability je také předpokladem další důležité psychometrické vlastnosti testu – validity. Zda jsou výsledky provedených opakovaných měření konzistentní, nám pomáhá posoudit, zda změny ve výsledcích jsou jen chyby v měření, nebo se jedná o skutečné změny (Heale & Twycross, 2015). To, zda došlo k nějakým výrazným změnám ve výsledcích je důležité pro klinické sledování pacientů (Matheson, 2019). V neposlední řadě můžeme zadáním stejného testu během času sledovat efekt učení a zjistit, do jaké míry jsou jím naše výsledky ovlivněny.

4. Cíl výzkumu

Hlavním cílem této bakalářské práce je zjištění test-retest reliability paměťových testů z Neuropsychologické baterie pro děti (NB-D), která je v současné době vytvářena v rámci projektu 2. LF UK č. TL03000328, který byl spolufinancovaný s podporou Technologické agentury České republiky. Tato bakalářská práce je součástí procesu standardizace NB-D a klade si za cíl zanalyzovat efekt času na výsledky paměťových testů, čímž tak pomůže zkvalitnění vybraných subtestů.

4.1. Výzkumné otázky a hypotézy

Cílem této práce bylo zjistit, zda je test-retestová reliabilita paměťových subtestů z Neuropsychologické baterie pro děti dostatečně vysoká pro to, aby mohla být prohlášena za spolehlivou metodu. Výzkumné otázka, kterou jsem si stanovila zní:

„Existuje dostatečná test-retest reliabilita paměťových testů z Neuropsychologické baterie pro děti?“

Hypotézy

V souladu s výzkumnou otázkou, byly formulovány tyto hypotézy:

H1: U dětí ve věku od 6 do 19 let bude v subtestu Verbální paměť a učení koeficient reliability mezi hrubými skóry získanými s 3měsíčním intervalem vyšší než 0,7.

H2: U dětí ve věku od 6 do 19 let bude v subtestu Paměť na příběhy koeficient reliability mezi hrubými skóry získanými s 3měsíčním intervalem vyšší než 0,7.

H3: U dětí ve věku od 6 do 19 let bude v subtestu Neverbální paměť koeficient reliability mezi hrubými skóry získanými s 3měsíčním intervalem vyšší než 0,7.

H4: U dětí ve věku od 6 do 19 let bude v subtestu Pracovní paměť koeficient reliability mezi hrubými skóry získanými s 3měsíčním intervalem vyšší než 0,7.

H5: U dětí ve věku od 6 do 19 let bude v subtestu Vybavení s nápovědou koeficient reliability mezi hrubými skóry získanými s 3měsíčním intervalem vyšší než 0,7.

5. Metodika

5.1. Výzkumný soubor

Výzkumný soubor tvoří děti a dospívající ve věku 6 až 19 let bez neurologických, či somatických obtíží a bez psychiatrické poruchy. Tyto podmínky byly zjišťovány pomocí anamnézy. Mezi vylučovací kritéria jsme zařadili: 1) Kognitivní porucha nebo vývojová porucha intelektu (lehká až hluboká mentální retardace), 2) somatické onemocnění s vlivem na CNS (neurologické, neuroonkologické, kraniotrauma ad.), 3) závažná pre či perinatální zátěž, 4) historie užívání psychoaktivních látek, 5) senzorické postižení bez adekvátní korekce, 5) Neurovývojové poruchy, specifické vývojové poruchy či poruchy řeči, 6) psychiatrické onemocnění.

Byla provedena Power analýza v programu G-Power 3.1 (Faul et al., 2009) pro zajištění požadované velikosti vzorku. Parametry zahrnovaly korelaci o hodnotě $r = 0,45$ a hladinu významnosti stanovenou na $p \leq 0,05$. Doporučená velikost vzorku byla 38 dětí. S ohledem na míru předčasného ukončení studie jsme nakonec administrovali baterii 44 dětem.

Celkově výzkumný soubor tedy tvoří 44 probandů, konkrétněji 18 chlapců a 26 dívek. Průměrný věk pro obě pohlaví během prvního testování je 11,9 let s odchylkou 4,02. Průměrný věk dívek je 11,5, $SD = 3,92$, u chlapců je to 12,4, $SD = 4,30$. V Tabulce 1 je pak procentuálně zastoupení dětí dle věku. V rámci anamnézy se mimo jiné zjišťovalo bydliště (město/vesnice) či laterality probandů. Následující tabulky shrnují základní demografické údaje o výzkumném souboru jako je rozložení věku probandů, pohlaví, laterality a bydliště.

Tabulka 4.

Rozložení věku

Věk	Frekvence	Procenta
6	2	4,5
7	5	11,4
8	3	6,8
9	5	11,4
10	4	9,1
11	5	11,4
12	4	9,1
13	2	4,5

14	1	2,3
15	3	6,8
16	1	2,3
17	4	9,1
18	2	4,5
19	3	6,8

Tabulka 5.

Demografické údaje

	Frekvence	Procenta
žena	26	59,1
pravorukost	39	88,6
město	23	52,3

Pozn. Město-více jak 2000 obyvatel

V rámci anamnézy se zjišťovalo, zda má proband zrakovou či sluchovou vadu. V případě, že proband uvedl, že má zrakovou vadu korigovanou brýlemi, bylo třeba, aby je měl během testování nasazený (opatření se týkalo 7 probandů). Žádný z probandů neuvedl, že by měl jakékoli sluchové obtíže. Vzhledem k potřebám studie byly vybráni účastníci navštěvující různé typy škol, zároveň ale bez individuálních vzdělávacích opatření, či jiných podpůrných opatření jako je asistent pedagoga, kompenzační pomůcky, či snížené výstupy.

Tabulka 6.

Vzdělávací instituce

Škola	Odklad		Počet dětí
	Ano	Ne	
Běžná ZŠ	1	33	34
SOŠ výuční list	0	1	1
SOŠ maturita	1	5	6
Gymnázium	0	3	3

Pozn. SOŠ výuční list-Střední odborná škola zakončená výučním listem, SOŠ maturita – střední odborná škola zakončená maturitou

Jako doplňující demografické údaje, které pomohly probanda zasadit do kontextu jeho sociálního prostředí, byly zjišťovány údaje o rodinných poměrech tzn. zda dítě žije v úplné či neúplné domácnosti, nebo druhotně vzniklé rodině. Dále jsme se dotazovali zákonných zástupců na jejich nejvyšší dosažené vzdělání a probandů na užívání psychoaktivních látek. Tabulka níže shrnuje doplňující demografické údaje.

Tabulka 7.

Doplňující demografické údaje

	Frekvence	Procenta
Rodinné poměry		
Úplná rodina	35	79,50 %
Jeden vlastní rodič	5	11,40 %
Jeden vlastní, jeden nevlastní rodič	4	9,10 %
Nejvyšší dosažené vzdělání matky		
Střední škola	16	36,40 %
Střední odborné učiliště	6	13,60 %
Vysoká škola	22	50,00 %
Nejvyšší dosažené vzdělání otce		
Střední škola	25	56,80 %
Střední odborné učiliště	12	27,30 %
Vysoká škola	7	15,90 %

5.2. Měřicí nástroje

Ke sběru dat byla, mimo anamnestický dotazník, použita Neuropsychologická baterie pro děti, konkrétně subtesty zjišťující výkonost v následujících kognitivních doménách – paměť a učení, pozornost, exekutivní funkce, jazykové funkce, zrakově-percepční, motorické funkce a sociální kognice. Dále byla dětem zadána Zkrácená Wechslerova Inteligenční škála, druhé vydání (WASI-II; Wechsler Abbreviated Scale of Intelligence, Second Edition; Wechsler, 2011) pro zjištění inteligenční úrovně. Zákonní zástupci probandů, či v případě 18 let a výše sám proband, podepsali informovaný souhlas, který byl schválen etickou komisí 2. LF UK. Dále v této kapitole stručně popíšu právě druhé vydání zkrácené Wechslerovy inteligenční škály (dále jen WASI-II) a Neuropsychologickou baterii pro děti (NB-D).

5.2.1. Zkrácená Wechslerova inteligenční škála, 2. revize (WASI-II)

WASI-II je revizí WASI (Wechsler Abbreviated Scale of Intelligence) z roku 1999. Skládá se ze čtyř subtestů, které měří obecný g faktor čili faktor obecné inteligence. Kostky (Block design) a Matrice (Matrix Reasoning) patří mezi neverbální subtesty. Mezi verbální subtesty řadíme Slovník (Vocabulary) a Podobnosti (Similarities). Standardně probíhá administrace v následujícím pořadí – Kostky, Slovník, Matrice a Podobnosti. WASI-II je určeno pro osoby od 6 do 90 let. Je možné administrovat jen 2 subtesty, od toho se také odvíjí čas administrace. Pro formulář se všemi čtyřmi subtesty se administrace pohybuje okolo 30 minut, pro 2 subtesty je tento čas poloviční (Wechsler, 2011).

Kostky:

První subtest se skládá ze 13 úloh. Probandovi je v podnětové knize ukázán vzorový obrazec, který se snaží sestavit co nejpřesněji v co nejkratším čase. Pro věkovou kategorii 6-8 let a 9-90 let jsou výchozí úlohy rozdílné. Každá úloha má stanovený časový limit, pokud ho proband překročí, nezískává za úlohu žádný bod. Za úspěšně složený obrazec na první pokus získává proband u úloh 1-4 dva body, v případě, že obrazec složí na druhý pokus, získává jeden bod. U úloh 5-13 získává čtyři až sedm bodů podle rychlosti jejich dokončení. Administrace je přerušena po dvou po sobě jdoucích neúspěšných úlohách tzn. pokud proband složí obrazec chybně, nebo pokud jej nestihne složit v časovém limitu. (McCrimmon & Smith, 2012).

Slovník:

Tento se skládá ze 31 položek. První tři jsou obrázkové, zbylé položky verbální. Úkolem probanda je definovat nebo popsat pojem, který jim administrátor přednese. Za každou úlohu je možné získat 0-2 body. Pokud proband odpoví hodně obecně je třeba se doptat a získat konkrétnější odpověď. Bodování a postup případného doptávání je uveden v manuálu WASI-II. Tento subtest končí ve chvíli, kdy proband třikrát po sobě získá nula bodů (Wechsler, 2011).

Matrice:

Matrice měří fluidní a vizuální inteligenci. Probandovi je postupně prezentováno 30 neúplných logických řad a jeho úkolem je z pěti nabízených možností vybrat tu, která řadu správně doplní. Za správnou odpověď obdrží jeden bod. Subtest je ukončen po třech po sobě jdoucích chybách (McCrimmon & Smith, 2012).

Podobnosti:

Posledním subtestem jsou Podobnosti. Skládají se ze tří obrázkových a jedna dvaceti verbálních položek. Proband musí popsat vztah mezi dvěma pojmy, který mu administrátor předloží. Děti ve věku 6-8 let začínají obrázkovými položkami, kde vybírají obrázek hodící se do stejné kategorie jako dva vzorové obrázky. Od 6. položky bodujeme nula až dva body. Bodujeme podle manuálu (Wechsler, 2011).

5.2.2. Neuropsychologická baterie pro děti (NB-D, vybrané paměťové testy)

NB-D je psychodiagnostická pomůcka vznikající v rámci projektu Technologické agentury České republiky č. TL03000328. Baterie je určena pro děti a dospívající ve věku 6–19 let. Měření kognitivní výkonnosti u dětí se v České republice zajišťuje hlavně inteligenčními testy, jako je například Wechslerova inteligenční škála (WISC – III) a Inteligenční a vývojová škála pro děti (IDS a IDS-P). Pro komplexnější posouzení jednotlivých kognitivních funkcí, ale potřebné testy nemáme. NB-D je psychodiagnostickou pomůckou se širším záběrem, který nám umožní jednotlivé funkce kognitivního profilu u dětí a adolescentů posoudit. Baterie se skládá z 21 subtestů, přičemž je možné jednotlivé subtesty využít samostatně a není třeba administrovat vše v daném pořadí. Pokud je baterie administrována celá, zaměřuje se na těchto 7 domén: paměť a učení, pozornost, exekutivní funkce a pracovní paměť, řeč, zrakově-percepční funkce, motorické funkce, sociální kognice (Bukačová et al., 2021). Dále v této kapitole stručně popíši jednotlivé subtesty.

Verbální paměť a učení:

Tento subtest se zaměřuje na proces učení a epizodickou paměť. Sleduje probandovy schopnosti okamžitě i oddáleně si vybavit podnět, dále pak schopnost rekognice a míru úsilí, které v testu podá. Probandovi pustíme nahrávku se seznamem slov. Po skončení nahrávky má proband za úkol říci co nejvíce slov ze seznamu, může je však vyjmenovat v libovolném pořadí. Po 4 pokusech použijeme jinou nahrávku s jiným seznamem slov (interferenční sada), úkol je stále stejný. Následuje volné vybavení čili bez poslechu nahrávky, slov z prvního seznamu. Po 30 minutách administrujeme oddálené vybavení, při kterém proband zpětně vybavuje slova z prvního seznamu. Jako poslední administrujeme rekognici a rekognici s nucenou volbou. Při rekognici čteme seznam slov a proband má říci „ano“ pokud námi přečtené slovo bylo v prvním seznamu slov, pokud tomu tak není, řekne „ne“. Při rekognici s nucenou volbou přečteme vždy dvě slova a proband z nich vybírá to, které se objevilo v prvním seznamu.

Paměť na příběhy:

Paměť na příběhy je dalším subtestem, který se zaměřuje na narativní paměť sledující schopnost zapamatování si podnětů, které mají logickou návaznost. Administrátorem jsou puštěny nahrávky s příběhy. Po každé nahrávce je proband požádán, aby příběh co nejpřesněji převyprávěl. Poté s odstupem 20–30 minut administrujeme druhou část subtestu, kterou je Oddálená paměť na příběhy. V této části je dítě požádáno, aby si zkusilo vybavit co nejvíce z obou příběhů.

Neverbální paměť:

Tento subtest měří kromě prostorové paměti křivku učení a oddálené vybavení. Nejprve před probanda předložíme 14 karet s různými symboly a necháme ho, aby si je prohlédl. Poté mu na 10 sekund ukážeme předlohu, kde je všech čtrnáct symbolů rozmístěno. Úkolem je si rozmístění symbolů zapamatovat a poté je složit do mřížky, kterou mu dáme. Celkem má proband 4 pokusy. Po 20–30 minutách je administrováno oddálené vybavení.

Pracovní paměť:

Mimo pracovní paměť měří tento subtest ještě pozornost. Proband musí udržet zrakové informace v krátkodobé paměti a umět s nimi manipulovat. Proband má za úkol zapamatovat si exponované obrázky a následně je vyjmenovat v opačném pořadí. Maximální počet obrázků, se kterými proband pracuje je 9. Po dvou neúspěšných pokusech je subtest ukončen.

Vybavení s nápovědou:

Doménou, na kterou se zaměřuje tento subtest je paměť. Snaží se o zhodnocení sémantického zpracování. Subtest se skládá ze čtyř na sebe navazujících částí. Nejprve proband pojmenovává obrázky, které mu předložíme. Po čtyřech exponovaných obrázcích ukážeme probandovi prázdnou stranu a jeho úkolem si je předešlé obrázky vybavit. Takto postupujeme se všemi dvaceti obrázky. Následuje interferenční fáze, kdy necháme dítě vyjmenovat všechny měsíce. Probandi starší 10 let vyjmenovávají měsíce pozpátku. Další fází je spontánní vybavení co největšího množství obrázků. Pokud si proband nevybavil všech 20 obrázků, následuje vybavení s kategorickou nápovědou. Probandovi řekneme kategorii slova, které si nevybavil. Například „*Viděl jsi tam ovoce, co to bylo?*“ pokud nevybaveným slovem bylo jablko.

5.3. Design výzkumu a způsob sběru dat

Výzkum v praktické části této práce je kvantitativního charakteru.

Pro vytvoření praktické části bylo nutné se nejprve seznámit s NB-D a následně se nechat zaškolit v její administraci. Poté jsem mohla začít sbírat data. Sběr dat začal v září 2023 a byl ukončen v lednu 2024. Výběr respondentů probíhal metodou samovýběru (pomocí letáčků) a metodou sněhové koule. Samovýběr je metoda založená na aktivním projevení zájmu účastníka o zapojení do studie (Mioviský, 2006). Při metodě sněhové koule výzkumník vybere několik osob pro testování a ty ho mohou přivést k dalším potenciálním účastníkům pro výzkum (Coolican, 2014). Letáčky byly distribuovány na sociálních sítích a také na základní a střední školy v Kladně. Výsledný soubor sestával i z respondentů, kteří byli již dříve vyšetřeni týmem podílejícím se na standardizaci NB-D. Vzhledem k tomu, že všichni administrátoři byli proškoleni a tím pádem byl průběh jednotlivých vyšetření obdobný, zabývá se tato část jen vlastními vyšetřeními.

Před samotným testováním byl účastníkům a jejich zákonným zástupcům zaslán informovaný souhlas, díky němuž se mohli s vyšetřením blíže seznámit. Dále bylo před začátkem vyšetření potřeba vyplnit anamnestický dotazník. Všichni účastníci byli testováni ve svých domácnostech, vždy v co nejkvalitnějším prostředí. Spolu s NB-D se vždy administroval WASI-II, což je druhé vydání Zkrácené Wechslerovy Inteligenční Škály.

Ačkoli bylo možné vyšetření možno rozdělit do více setkání, nebylo tomu, vzhledem k věku účastníka, třeba. Někteří respondenti ale využili možnost přestávky. První testování začalo tím, že byl respondent seznámen s účelem testování a byl mu dán prostor na případně dotazy. Následně byl administrován anamnestický dotazník, WASI-II a NB-D. Vzhledem k designu výzkumu, proběhlo retestování. Retest měl proběhnout po 3 měsících od prvního testování, ale ne vždy bylo možné se v dané době s probandy sejít, snažili jsme se alespoň aby všechny retesty proběhly v rozmezí 3-6 měsíců od prvotního testování. V rámci retestu byl probandům znovu administrován test WASI-II a NB-D. Po vyšetření byla respondentům, případně jejich zákonným zástupcům, vyplacena odměna 500 Kč jako náhrada za ušlý čas. Průměrný čas testování se pohyboval okolo 150 minut.

Tabulka 8.

Doba mezi prvním a druhým testováním

	N	Průměr	SD	Min	Max
počet dní	44	169	58,4	85	303
valid N	44				

Pozn. Uplynutá doba mezi testováními je uvedena ve dnech.

Tabulka 9.

Doba administrace NB-D v minutách

	Průměr	Medián	Minimum	Maximum	SD
Čas administrace	149	150	120	195	19,4

5.4. Statistická analýza

Prvním krokem bylo vyhodnocení všech subtestů podle příslušného manuálu. Následně byla v programu Microsoft Office Excel 2019 (Microsoft Corporation, 2018) vytvořena tabulka, do které jsme zanesli hrubé skóry ze všech subtestů. K následnému zpracování dat jsme použili program IBM SPSS Statistics 25 (IBM Corp., 2022), Jamovi 2.2.5. (The jamovi project, 2024) a R 4.3.1 (R Core Team, 2023). Sledovanými proměnnými byli skóry z prvního testování a retestu u subtestů Verbální paměť a učení, Paměť na příběhy, Neverbální paměť, Pracovní paměť a Vybavení s nápovědou. Pomocí Shapiro-Wilkova testu jsme provedli analýzu normality rozložení dat. Pro posouzení test-retest reliability jsme použili Pearsonovu korelaci, pro zjištění rozdílů mezi skóry dále pak t-test. Hladina signifikance byla stanovena na $\alpha \leq 0,05$.

5.5. Etika výzkumu

V rámci výzkumu byly dodrženy etické normy, výzkum byl schválen etickou komisí 2. LF UK. Před vyšetřením dostali respondenti a jejich zákonní zástupci informovaný souhlas. Informovaný souhlas obsahuje základní informace o výzkumu, o jeho průběhu, cílech a možnosti z výzkumu kdykoli odstoupit, dále pak o náhradě za ušlý čas a na závěr prohlášení, které podepisuje zákonný zástupce a nezletilý účastník výzkumu. V případě, že je účastník již plnoletý, stačí jen jeho podpis. Informovaný souhlas je k nahlédnutí v přílohách (Příloha 1.).

Výzkum svým charakterem nepřináší účastníkům žádná rizika, jediným možným negativním dopadem může být pocit únavy po vyšetření. Před zahájením testování bylo všem respondentům vysvětleno, k čemu bude testování sloužit a o čem bude pojednávat tato bakalářská práce. Vždy byl dán prostor na dotazy. Každý respondent měl možnost využít přestávku v průběhu testování. Účastník výzkumu měl možnost z výzkumu vždy bez udání

důvodu vystoupit. V rámci anonymizace byl každému z respondentů přidělen číselný kód, pod kterým se uchovávala všechna data z anamnézy i výsledky testů. Všechny protokoly jsou uchovávány bezpečně ve FN Motol. K datům v online podobě měli kromě mě a vedoucí bakalářské práce přístup jen lidé podílející se na vývoji a standardizaci NB-D, ale vzhledem k anonymizaci dat nebylo možné spojit účastníka s konkrétními daty.

6. Výsledky

V této kapitole uvedu výsledky statistické analýzy.

V následující tabulce jsou uvedeny základní charakteristiky dat pro jednotlivé subtesty. V tabulce jsou uvedeny minimální a maximální hodnoty, které probandi naskórovali v jednotlivých subtestech, dále pak hodnoty průměru, konfidenční interval, směrodatná odchylka a standardní chyba měření. Uvedeny jsou hodnoty jak pro první testování, tak pro retest.

Tabulka 10.

Deskriptivní statistika pro vybrané subtesty

	N	Min–max	Průměr	95 %CI	SD	SEM
VPaU_1_4_Test	44	19–53	35,75	[33,63; 37,87]	7,17	1,08
VPaU_1_4_ReTest	44	27–54	39,52	[37,43; 41,61]	7,06	1,06
VPaU_odd_Test	44	0–14	8,39	[7,63; 9,15]	2,57	0,39
VPaU_odd_ReTest	43	6–14	9,98	[9,31; 10,65]	2,23	0,34
Pribehy_Test	44	4–73	31,66	[26,05; 37,27]	19,00	2,86
Pribehy_ReTest	44	5–69	35,95	[30,72; 41,18]	17,64	2,66
Pribehy_Odd_Test	44	3–56	24,23	[20,07; 28,39]	14,07	2,12
Pribehy_Odd_ReTest	44	1–54	27,61	[23,83; 31,40]	12,81	1,93
NP1_4_Test	44	20–124	50,45	[44,09; 56,99]	18,43	2,78
NP1_4_ReTest	44	30–88	55,14	[50,63; 59,65]	15,19	2,29
NP_Odd_Test	44	6–33	15,16	[13,47; 16,85]	5,73	0,86
NP_Odd_ReTest	44	10–27	17,52	[15,04; 19,00]	5,02	0,76
WM_Test	17	6–20	12,00	[10,16; 13,84]	3,78	0,92
WM_ReTest	17	4–18	10,35	[8,45; 12,25]	3,87	0,94
Vyb_Spontanne_Test	44	5–18	10,66	[9,69; 11,63]	3,30	0,50
Vyb_Spontanne_ReTest	44	7–16	11,18	[10,40; 11,96]	2,63	0,40
Vyb_Suma_Test	44	11–20	18,75	[18,02; 19,48]	2,45	0,37
Vyb_Suma_ReTest	44	12–20	18,86	[18,31; 19,41]	1,85	0,28
Valid N	43					

Pozn. Min = minimální naměřená hodnota, Max = maximální naměřená hodnota, 95% CI = 95% interval spolehlivosti, SD = směrodatná odchylka, SEM = standardní chyba měření, VPaU_1_4_Test = subtest Verbální

paměť a učení pokus 1–4, VPaU_odd_Test = Verbální paměť a učení oddálené vybavení, Pribehy_Test = Paměť na příběhy, Pribehy_Odd_Test = Paměť na příběhy oddálené vybavení, NP1_4_Test = Neverbální paměť pokus 1–4, NP_Odd_Test = Neverbální paměť oddálené vybavení, WM_Test = Pracovní paměť, Vyb_Spontanne_Test = Vybavení s nápovědou spontánně, Vyb_Suma_Test = Vybavení s nápovědou suma všech pokusů, VPaU_1_4_ReTest = subtest Verbální paměť a učení pokus 1–4 retest, VPaU_odd_Retest = Verbální paměť a učení oddálené vybavení retest, Pribehy_Retest = Paměť na příběhy retest, Pribehy_Odd_Retest = Paměť na příběhy oddálené vybavení retest, NP1_4_Retest = Neverbální paměť pokus 1–4 retest, NP_Odd_Retest = Neverbální paměť oddálené vybavení retest, WM_Retest = Pracovní paměť retest, Vyb_Spontanne_Retest = Vybavení s nápovědou spontánně retest, Vyb_Suma_Retest = Vybavení s nápovědou suma všech pokusů retest.

Pro ověření normálního rozložení dat byl použit Shapiro-Wilkův test. Necelá polovina testů nevykazovala normální rozdělení dat. Normální tvar rozdělení dat měli testy Paměť na příběhy, Paměť na příběhy oddáleně, Neverbální paměť oddáleně, Pracovní paměť a Vybavení s nápovědou. Normalita byla testována na hladině významnosti $\alpha = 0,05$. Pro analýzu dat byl zvolen Spearmanův korelační koeficient, který je robustní vůči odchýlkám od normality, aby byl zachován stejný přístup k datům během analýzy. V opačném případě, by část dat byla interpretována Pearsonovým korelačním koeficientem a část Spearmanovým korelačním koeficientem.

Tabulka 11.

Výsledky statistické analýzy

	Pearson's		Spearman's		Cohen's			
	N	r	p-value	rho	p-value	T test	d	ICC
VP <u>a</u> U_1_4	44	0,61	<0,001	0,64	<0,001	-3,99	0,60	0,70
VP <u>a</u> U_odd	43	0,40	0,007	0,48	0,001	-4,11	0,63	0,49
Pribehy	44	0,88	<0,001	0,89	<0,001	-3,13	0,47	0,92
Pribehy_Odd	44	0,80	<0,001	0,82	<0,001	-2,59	0,39	0,87
NP1_4	44	0,65	<0,001	0,73	<0,001	-2,15	0,32	0,76
NP_Odd	44	0,46	0,002	0,43	0,004	-2,79	0,42	0,59
WM	17	0,56	0,005	0,65	0,005	-1,90	0,46	0,72
Vyb_Spontanne	44	0,65	<0,001	0,63	<0,001	-1,36	0,21	0,77
Vyb_Suma	44	0,84	<0,001	0,53	<0,001	-0,57	0,09	0,90

Pozn. p-value = hladina významnosti, Cohen's d = velikost efektu, ICC = koeficient vnitrotřídní korelace, VPaU_1_4 = subtest Verbální paměť a učení pokus 1-4, VPaU_odd = Verbální paměť a učení oddálené vybavení, Pribehy = Paměť na příběhy, Pribehy_Odd = Paměť na příběhy oddálené vybavení, NP1_4 = Neverbální paměť

pokus 1-4, NP_Odd = Neverbální paměť oddálené vybavení, WM = Pracovní paměť, Vyb_Spontanne = Vybavení s nápovědou spontánně, Vyb_Suma = Vybavení s nápovědou suma všech pokusů.

K interpretaci síly korelaci jsme využili následující rozdělení hodnot:

- 0,00–0,19 „velmi slabá“
- 0,20–0,39 „slabá“
- 0,40–0,59 „střední“
- 0,60–0,79 „silná“
- 0,80–1,00 „velmi silná“ (Evans, 1996)

Žádný z paměťových subtestů nevykazuje slabou, nebo velmi slabou korelaci. Střední korelaci pozorujeme u subtestů Verbální paměť a učení oddálené vybavení, Neverbální paměť oddálené vybavení a Pracovní paměť. U subtestů Verbální paměť a učení pokus 1-4, Neverbální paměť pokus 1–4, Vybavení s nápovědou spontánně a suma všech pokusů můžeme mluvit o silné korelaci. Paměť na příběhy a Paměť na příběhy oddálené vybavení vykazují velmi silnou korelaci.

Velikost efektu či praktickou významnost interpretujeme pomocí Cohenova d za použití Cohenovy slovní interpretace pro jednotlivé hodnoty:

- 0,20–0,50 „malý efekt“
- 0,50–0,80 „střední efekt“
- 0,80 a více „velký efekt“ (Cohen, 1988)

V kontextu spolehlivosti testů a retestů naznačuje nízké Cohenovo d , že rozdíl mezi výsledky ve dvou různých časech testování je malý vzhledem k variabilitě v rámci vzorků. To by mohlo znamenat, že mezi jednotlivými administracemi testu dochází k malým změnám ve skóre, ale nemusí to nutně přímo znamenat nízký efekt učení.

Nízký efekt Cohenova d a tím pádem i malý rozdíl v hrubém skóre naměřeném ve dvou časových období vykazuje většina subtestů. Velikost Cohenova d pro subtest Vybavení s nápovědou suma všech pokusů dosahuje dokonce nižší hodnoty než 0,20 ($d = 0,09$). Pouze pro Verbální paměť a učení 1-4 a Verbální paměť a učení oddálené vybavení se hodnoty pohybují nad 0,50.

Pro interpretaci výsledků jsme dále použili koeficient vnitrotřídní korelace, který vypovídá o míře vztahu mezi výsledky z obou měření a naznačuje konzistenci a shodu mezi měřeními. Pro interpretaci vnitrotřídní korelace bylo využito následující rozdělení:

- 0,00 – 0,50 „nízká spolehlivost“

- 0,50 – 0,75 „střední spolehlivost“
- 0,75 – 0,90 „silná spolehlivost“
- 0,90 a více „vynikající spolehlivost“ (Koo & Li, 2016)

Odhady vnitrotřídní korelaci a jejich 95% intervaly spolehlivosti byly vypočteny pomocí programu SPSS. Pouze u subtestu Verbální paměť a učení oddálené vybavení je koeficient vnitrotřídní korelace nižší, než 0,50. Zbytek subtestů vykazuje střední či silnou spolehlivost, U subtestů Paměť na příběhy a Vybavení s nápovědou suma pokusů značí koeficient vnitrotřídní korelace vynikající spolehlivost.

Dále byla zkoumána i Minimal Detectable Change (MDC), která nám určuje, zda je změna skóre mezi dvěma administracemi statisticky významná, zda je způsobena skutečnou změnou, nebo je součástí chyby měření. Hodnoty MDC jsou k nahlédnutí v příloze (Příloha 2).

Pokud nám hodnoty ICC a MDC naznačují vysokou spolehlivost testů a nízkou chybu měření, můžeme v tuto chvíli mluvit o nízkém efektu učení.

7. Diskuse

Cílem této bakalářské práce bylo určit test-retestovou reliabilitu paměťových testů z NB-D. Reliabilita je jedním z ukazatelů kvalitní testové metody. Dobrá test-retestová reliabilita značí, že výsledky testu při jeho zopakování jsou konzistentní a spolehlivé. Paměť je sama o sobě složitým procesem, který se v průběhu života mění. Stabilitu paměti mohou ovlivňovat různé faktory, například stres, únava, podmínky testování, věk či zdravotní stav (Nettelbeck & Burns, 2010), v pozitivní konotaci například užívané strategie, trénování paměti, fyzická aktivita ad. (Pontifex et al., 2016; Turley-Ames & Whitfield, 2003). Vzhledem k věku respondentů v této práci a vyloučení zdravotních obtíží, by mělo být fungování jejich paměti stabilní v čase, proto i kvalitní paměťový test bude vykazovat dostatečnou stabilitu v čase. Reliabilita byla zkoumána u následujících subtestů: Verbální paměť a učení (reliabilita byla zvlášť zkoumána pro sumu hrubého skóru z 1.–4. pokusu a zvlášť pro oddálené vybavení), Paměť na příběhy pro okamžité a oddálené vybavení, Neverbální paměť (i zde jsme zkoumali reliabilitu pro pokusy 1–4 a zvláště pro oddálené vybavení), Pracovní paměť a Vybavení s nápovědou (reliabilita byla zkoumána jak pro hrubé skóry ze spontánního vybavení, tak pro vybavení po použití kategorické nápovědy). V rámci hypotéz jsme stanovili minimální hodnotu reliability pro přijetí hypotéz jako 0,70. Vycházeli jsme tak z Klinova pravidla (Kline, 1993). Zároveň nás i v případě zamítnutí hypotéz zajímá, jaká je retestová reliabilita a zda se dá považovat alespoň za střední, dle toho, jak ji definuje Evans (1996). Ke zjištění reliability byl užit Pearsonův či Spearmanův korelační koeficient. Dále jsme, pro zjištění rozdílu mezi hrubými skóry využili t-test a Cohenovo d pro určení síly efektu. Všechny uvedené statistické analýzy byly testovány na hladině významnosti $p \leq 0,05$

Pro subtest **Verbální paměť a učení** 1–4 pokus vychází tests-retestová reliabilita $r = 0,64$ na hladině významnosti $p < 0,001$. Tato hodnota naznačuje střední pozitivní korelaci mezi výsledky při opakovaném měření testu. Dle Evanse (1996) se ale stále jedná o silnou korelaci. Přesto ale můžeme říci, že existuje dobrá souvislost mezi výsledky prvního a druhého měření, což naznačuje určitou míru stability výsledků. Hodnotu Cohenova $d = 0,60$ interpretujeme jako střední velikost efektu změny mezi dvěma měřeními. ICC hodnota 0,70 je považována za dobrou míru test-retest reliability. Ukazuje, že existuje silná korelace mezi opakovanými měřeními a že většina variability výsledků je způsobena skutečnými rozdíly v měřené vlastnosti než chybami měření. Celkově vzato naznačují tyto hodnoty dobrou stabilitu výsledků při opakovaném měření testu.

Pro lepšího zasazení do kontextu uvádíme reliability obdobných testů. The Rey Auditory Verbal Learning Test dosahuje největší reliability u celkového počtu slov naučených během pěti pokusů (v našem subtestu se jedná o pokusy 4) a to $r = 0,77$. Pro oddálené vybavení se jedná o korelaci o velikosti 0,70, což můžeme považovat za silnou korelaci (de Sousa Magalhães et al., 2012). V případě NBD je koeficient reliability u Verbální paměti a učení oddálené vybavení 0,48, tuto korelaci můžeme interpretovat jako střední. Cohenova d vykazuje hodnotu 0,63, tedy středně velký efekt změny mezi měřeními, což může znamenat, že dochází k nějaké změně v proměnné mezi testy. Tento výsledek může být do určité míry ovlivněn nejen sníženou motivací, ale i variabilitou hodnot. Vyšší rozsah hodnot může vést k vyšším korelacím, v našem případě je interval hodnot pouze 0–14 (tento interval můžeme porovnat například s intervalem pro sumu pokusů 1–4, který má rozpětí 0–56), což je něco, co musíme vzít v úvahu při interpretaci našich výsledků. Pro komparaci hodnot reliability můžeme použít i subtest Seznam slov z The Children's Memory Scale, který vykazuje vysokou reliabilitu $r = 0,86$ pro první 4 pokusy a pro oddálené vybavení $r = 0,77$ (Cohen, 1997). Velmi obdobným testem je i The California Verbal learning test-II, jehož princip je zmíněn v kapitole č.4. Test-retest reliability paměťových testů. Test-retestová reliability CVLT se pohybuje v rozmezí 0,57–0,69 (Alioto et al., 2017).

Paměť na příběhy je dalším ze subtestů, který je zaměřen na paměť a učení. Test-retestová reliability jsme hodnotili pro okamžité a oddálené vybavení. Pro oba subtesty můžeme spolehlivost interpretovat jako velmi silnou. U Okamžitého vybavení je to 0,89 a u oddáleného 0,82 na hladině významnosti $p < 0,001$. Okamžité vybavení vykazuje velmi vysokou míru korelace. Cohenovo d ($d = 0,47$) nám ale naznačuje, že stále existuje určitá variabilita mezi výsledky. Hodnota ICC (0,92) je pro tento testy velmi příznivá a naznačuje, že většina variability ve výsledcích je způsobena skutečnými rozdíly mezi jednotlivými testovanými subjekty a nikoli chybami měření. Tento subtest tedy vykazuje vysokou stabilitu v čase se středním efektem změny.

Pro Oddálené vybavení můžeme říci, že subtest má dobrou stabilitu v čase, protože hodnota Spearmanova korelačního koeficientu je vysoká (0,82) a hodnota ICC je také vysoká (0,87). Cohenovo d (0,39), naznačuje, že rozdíly mezi měřeními jsou malé. Subtest Paměť na příběhy z testové baterie TOMAL-2 vykazuje obdobné výsledky a to 0,88 (Reynolds & Voress, 2017). Wechslerova paměťová škála obsahuje testy podobné charakteristiky jako Paměť na příběhy z NBD. Všechny subtesty vykazují korelaci v intervalu od 0,65 do 0,88 (Abikoff et al., 1987).

Subtest příběhy z CMS má stejnou test-retest reliabilitu jak pro okamžité, tak pro oddálené vybavení $r = 0,75$ (Cohen, 1997).

Hypotézu můžeme přijmout u subtestu **Neverbální paměť** 1–4, jehož korelační koeficient je roven 0,73. Celkově můžeme říci, že tento subtest má dobrou test-retestovou reliabilitu vzhledem k hodnotě Spearmanova korelačního koeficientu a dále také hodnoty ICC (0,76). Cohenovo d (0,32) nám, vzhledem k nízkému efektu změny, také poukazuje dobrou stabilitu tohoto testu.

Pro oddálené vybavení je korelační koeficient 0,43 na hladině významnosti $p < 0,005$. Velikost Cohenova d je 0,42. Velikost vnitrotřídní korelace (ICC) je 0,59. Tyto hodnoty nám poukazují na středně velkou reliabilitu a zároveň na středně velký efekt změny. Je ale důležité zmínit, že tento subtest se pro účastníky jevil jako velmi náročný a mnozí ho interpretovali jako “úporný”. Proto můžeme usuzovat, že výsledky jsou do velké míry ovlivněny velkou ztrátou motivace a snahou mít rychle subtest za sebou bez ohledu na výsledek.

U podobných testů, které měří neverbální paměť vychází reliabilita testu podobná, jako u prvních čtyř pokusů našeho testu. U The visual patterns test $r = 0,75$ (Della Sala et al., 1999) a pro subtest Umístění bodů z CMS je $r = 0,73$ (Cohen, 1997). Reliabilitu můžeme porovnat i s ROCFT. Test-retest reliabilita pro okamžité vybavení je $r = 0,76$, pro oddálené $r = 0,89$ (Meyers & Meyers, 1995). Novější studie ale přináší lehce odlišné výsledky. Okamžité vybavení se shoduje s okamžitým vybavením pro Neverbální paměť z NB-D, $r = 0,73$. Hodnota reliability pro oddálené vybavení je $r = 0,79$ (Levine et al., 2004).

Test-retest reliabilitu subtestu **Pracovní paměť** vykazuje střední hodnotu korelace (0,65). Cohenovo d (0,47) poukazuje na to, že efekt změny mezi oběma měřeními není příliš výrazný. Hodnota ICC (0,72) je považována za dobrou stabilitu v případě opakovaného měření. Musíme ale vzít v úvahu, že vzhledem ke špatné administraci tohoto subtestu bylo mnoho dat nevalidních a výsledné hodnoty byli počítány na vzorku složeném pouze ze 17 účastníků. To může ovlivnit reliabilitu výsledků a jejich zobecnitelnost na celou populaci je velmi problematická. K diagnostice paměti můžeme využít například již dříve zmíněný Backward digit span task u kterého byla, ale měřena reliabilita jako vnitřní konzistence položek s Cronbachovo alfa = 0,81 a Reading span 0,84 (Oberauer et al., 2000).

Pro subtest **Vybavení s nápovědou** nás zajímala reliabilita při spontánním vybavení a reliabilita celého subtestu po užití kategorické nápovědy. Pro spontánní vybavení je reliabilita

silná $r = 0,63$ na hladině významnosti $p < 0,001$. Tento výsledek můžeme interpretovat jako středně silnou korelaci. V závislosti na hodnotě Cohenova d (0,21) a ICC (0,77) můžeme říci, že tento subtest vykazuje dobrou stabilitu výsledků při opakovaném měření s malým efektem změny a minimálním efektem učení.

Dobrych výsledků dosahujeme i v případě využití kategorické nápovědy. Spearmanův korelační koeficient 0,53 poukazuje na střední míru stability, ale stále v rámci opakovaného měření existuje určitá variabilita výsledků. Pro přesnější zhodnocení musíme vzít v úvahu i hodnoty Cohenova d (0,09) a ICC (0,90), které odhalují, že test vykazuje velmi dobrou test-retestovou reliabilitu s konzistentními výsledky měření. Výsledky můžeme porovnat s Enhanced Cued Recall testem neboli Testem 16 slov. Zde byla reliabilita měřena jako vnitřní konzistence. Cronbachovo alfa pro spontánní vybavení je hodnota koeficientu 0,96. Pro celkový subtest 0,98. Je ale důležité zmínit, že reliabilita tohoto testu byla měřena na seniorech s kognitivními poruchami (Mora-Simon et al., 2017). Můžeme říci, že pro tuto klinickou skupinu Test 16 slov dosahuje velmi silné reliability.

Je důležité se na výsledky podívat širší optikou než jen na základě hypotéz stanovených v této bakalářské práci. Hypotézy byly stanoveny na základě Klinova pravidla pro vyšší hodnoty korelace. Pro přesnější posouzení test-retestové reliability testů (a tím pádem i zhodnocení jejich možné využitelnosti pro dobré psychometrické standardy) musíme brát v úvahu další posuzované hodnoty, jako je Cohenovo d , ICC a MDC. Paměťové subtesty vykazují velmi dobré hodnoty test-retestové reliability a zároveň nízké hodnoty pro efekt zácvičku.

7.1. Limity studie

Uvědomujeme si, že naše studie má několik limitů, kterým se budeme v této podkapitole věnovat. Nejprve je třeba zmínit, že vzhledem k malému vzorku není možné bez výhrad aplikovat výsledky na celou populaci. Limitem by mohlo být i různorodá administrace a hodnocení jednotlivých subtestů, vzhledem k více vyhodnocujícím. Pro zmírnění vlivu více administrátorů dostali všichni administrátoři i vyhodnocující k dispozici manuály se standardizovaným postupem administrace a s pokyny k vyhodnocování. I přesto se nám nepovedlo zcela zamezit chybám při administraci. U subtestu Pracovní paměť bylo mnoho subtestů administrováno špatně a tím jsme získali nevalidní data. Výslednou analýzu dat jsme tedy provedli na menším souboru. U všech zbývajících subtestů se nám ale podařilo zachovat konzistentnost v postupech administrace. Dále je nutné zmínit časovou náročnost celé baterie. Obzvláště u mladších dětí mohly být výsledky ovlivněny únavou a ztrátou pozornosti. Právě

proto byla dětem nabízena možnost přestávky. Bylo možné administraci rozdělit do dvou setkání, což by ale také mohlo mít vliv na konečný výkon participanta, ovšem tato možnost nebyla participanty využita. Další proměnnou, která mohla ovlivnit výsledky je doba zadávání. Vzhledem k různým časovým možnostem administrátorů a participantů nebylo možné zajistit, aby byla NB-D administrována všem ve stejný čas. Pokud byla tedy baterie administrována v pozdních odpoledních hodinách, je zřejmé, že participanti byli více unavení než v případě administrace v dopoledních hodinách. I tomu jsme se ale snažili předejít právě nabízením přestávek. S dobou zadávání souvisí i individuální rozvrh participantů. Rozdíl ve výkonech mohlo ovlivnit i to, zda se participanti účastnili studie například místo školy, nebo naopak tím přišli o zájmový kroužek. Při domluvě s participanty jsme se ale vždy snažili domluvit takový termín, který nekorresponduje s jejich naplánovanými aktivitami. Velký vliv na výsledky má zajištění i motivace. Nejen motivace k plnění jednotlivých úkolů, ale i celková motivace účastnit se studie. Někteří participanti se mohli do studie přihlásit sami, nebo v případě, že je přihlásil zákonný zástupce, byla jim slíbena finanční odměna a tím pádem mohla vzrůst i motivace k účasti. V některých případech si finanční kompenzaci ponechal zákonný zástupce, což mohlo vést k úpadku motivace. V případě nezletilých participantů byla vždy shodně finanční odměna zasílána na účet zákonných zástupců. To, jak bylo později s touto odměnou později naloženo nebylo možné námi nijak ovlivnit. U retestů jsme občas mohli pozorovat, že i děti, které při prvotním testování pracovali bez problému neměly takovou chuť absolvovat ho po druhé. Snažili jsme se ale, aby obě administrace byly pro participanty co nejpříjemnější – byli ve známém prostředí, měli možnost přestávky, byli informováni o možnosti kdykoli ze studie odstoupit.

8. Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo zjistit test-retestovou reliabilitu paměťových testů z nově vznikající Neuropsychologické baterie pro děti. Na základě našeho výzkumného cíle jsme formulovali 5 hypotéz. Hypotézy jsme ověřovali na testovém souboru 44 dětí ve věku 6–19 let pomocí následujících paměťových subtestů z NB-D: Verbální paměť a učení (okamžité a oddálené vybavení), Paměť na příběhy (okamžité a oddálené vybavení), Neverbální paměť (okamžité a oddálené vybavení), Pracovní paměť a Vybavení s nápovědou. Pro interpretaci výsledků bylo využito rozdělení hodnot síly korelace dle Evanse (1996). Pro přijetí námi stanovených hypotéz jsme stanovili jako minimální přípustnou hodnotu reliability 0,70, což je minimální hodnota reliability, kterou dle Klineho (1993) má mít testová metoda.

Výsledky ukázaly, že většina testovaných subtestů vykazuje dobrou až velmi dobrou test-retestovou reliabilitu, což naznačuje, že výsledky testu při jeho opakovaném měření jsou konzistentní a spolehlivé. Nicméně, některé subtesty, konkrétně Verbální paměť a učení v proměnné oddálené vybavení a Neverbální paměť v proměnné oddálené vybavení, vykazovaly nižší hodnoty reliability, což může být ovlivněno různými faktory, jako je úroveň motivace, únava, časové podmínky testování, nízká variabilita skóre a další.

Přestože některé hypotézy stanovené v této práci nebyly přijaty, je důležité se na výsledky podívat širší optikou. Konkrétní hodnota test-retestové reliability ve výzkumné části byla určena teoretickými požadavky konkrétního normativu pro posouzení reliability. Pokud hodnota reliability nedosahovala v naší práci určené výše, bylo to ve zkouškách, kde se objevoval nízký rozptyl hrubých skóre a vysvětlením může být nižší výkonový rozptyl ve zdravé populaci, nebo fakt, že zkouška je pro děti neklinické populace snadná. Jinými slovy, konkrétní hodnotu reliability nelze nazírat izolovaně, bez podrobnější znalosti o validitě jednotlivých subtestů, tj. bez dalších psychometrických charakteristik testu, které v tomto čase vývoje pomůcky nejsou komplexně k dispozici. Nicméně i tak se jedná o relativně vysoce reliabilní zkoušky, které jsou navíc svým indexem reliability plně srovnatelné s totožně zacílenými testovými pomůckami běžně užívanými v klinické neuropsychologické praxi.

Studie má několik limitů, včetně malého vzorku, různorodé administrace a hodnocení jednotlivých subtestů, které jsou podrobněji diskutovány v rámci diskuse. Tyto faktory je třeba vzít v úvahu při interpretaci výsledků a jejich aplikaci na širší populaci.

Celkově tato práce přispívá k lepšímu pochopení reliability paměťových testů z NB-D a jejich potenciálního využití v klinické praxi. Pro plné doporučení vybraných paměťových zkoušek Neuropsychologické baterie pro děti do praxe by bylo prospěšné propracovat téma možného zvýšení spolehlivosti retestu, např. prodloužením intervalu mezi testováním.

Reference

- Abikoff, H., Alvir, J., Hong, G., Sukoff, R., Orazio, J., Solomon, S., & Saravay, S. (1987). Logical memory subtest of the wechsler memory scale: Age and education norms and alternate-form reliability of two scoring systems. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 9(4), 435–448. <https://doi.org/10.1080/01688638708405063>
- Accardo, P. (2008). *Capute and Accardo's Neurodevelopmental Disabilities in Infancy and Childhood* (3. vyd.). Brookes Publishing.
- Aldrich, F. K., & Wilson, B. (1991). Rivermead Behavioural Memory Test for Children (RBMT-C): A preliminary evaluation. *British Journal of Clinical Psychology*, 30(2), 161–168. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8260.1991.tb00931.x>
- Alioto, A. G., Kramer, J. H., Borish, S., Neuhaus, J., Saloner, R., Wynn, M., & Foley, J. M. (2017). Long-term test-retest reliability of the California Verbal Learning Test – second edition. *The Clinical neuropsychologist*, 31(8), 1449–1458. <https://doi.org/10.1080/13854046.2017.1310300>
- Alloway, T., Rajendran, G., & Archibald, L. (2009). Working Memory in Children With Developmental Disorders. *Journal of learning disabilities*, 42, 372–382. <https://doi.org/10.1177/0022219409335214>
- American Educational Research Association, American Psychological Association, & National Council on Measurement in Education. (2014). *Standards for Educational and Psychological Testing*. American Educational Research Association.
- Anderson, V., Northam, E., & Wrennall, J. (2019). *Developmental Neuropsychology: A Clinical Approach* (2. vyd.). Routledge.
- Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1968). *Human memory: A proposed system and its control processes*. 2, 88–195.
- Aylward, G. P., Verhulst, S. J., & Bell, S. (1988). *The Early Neuropsychologic Optimality Rating Scale (ENORS-9): A new developmental follow-up technique*. 9(3), 140–146.
- Baars, B. J., & Gage, N. M. (2010). *Cognition, brain and consciousness: Introduction to Cognitive Neuroscience* (2. vyd.). Academic Press.

- Baddeley, A. (1996). Exploring the Central Executive. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A*, 49(1), 5–28. <https://doi.org/10.1080/713755608>
- Baddeley, A. (1999). *Vaše paměť*. Jota.
- Baddeley, A. (2000). *The episodic buffer: A new component of working memory?* 4(11), 417–423. [https://doi.org/10.1016/S1364-6613\(00\)01538-2](https://doi.org/10.1016/S1364-6613(00)01538-2)
- Baddeley, A. (2003). *Working memory: Looking back and looking forward*. 4(10), 829.
- Baddeley, A. (2012). Working Memory: Theories, Models, and Controversies. *Annual Review of Psychology*, 63(1), 1–29. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-120710-100422>
- Bahbouh, R., & Rozehnalová, E. (2007). *Položková analýza* [PowerPoint].
- Baron, I. S. (2004). *Neuropsychological Evaluation of the Child*. Oxford University Press.
- Baron, I. S., Fennell, E. B., & Voeller, K. K. S. (1995). *Pediatric Neuropsychology in the Medical Setting*. Oxford University Press.
- Bender, L. (1938). *A visual-motor Gestalt test and its clinical use*. American Orthopsychiatric Association.
- Benedict, R. H. B. (1997). Brief Visuospatial Memory Test-Revised. Psychological Assessment Resources. <https://www.parinc.com/Products/Pkey/30>
- Benedict, R. H. B., Schretlen, D., Groninger, L., Dobraski, M., & Shpritz, B. (1996). Revision of the Brief Visuospatial Memory Test: Studies of normal performance, reliability, and validity. *Psychological Assessment*, 8(2), 145–153. <https://doi.org/10.1037/1040-3590.8.2.145>
- Benton, A. (2000). *Exploring the history of neuropsychology: Selected papers*. Oxford University Press.
- Benton, A. (1974). *Revised Visual Retention Test: Clinical and experimental application*. Psychological Corporation.
- Berg, E. A. (1948). A Simple Objective Technique for Measuring Flexibility in Thinking. *The Journal of General Psychology*, 39(1), 15–22. <https://doi.org/10.1080/00221309.1948.9918159>

Berlucchi, G., & Buchtel, H. A. (2009). Neuronal plasticity: Historical roots and evolution of meaning. *Experimental Brain Research*, 192(3), 307–319. <https://doi.org/10.1007/s00221-008-1611-6>

Bezdicek, O., Stepankova, H., Moták, L., Axelrod, B. N., Woodard, J. L., Preiss, M., Nikolai, T., Růžička, E., & Poreh, A. (2014). Czech version of Rey Auditory Verbal Learning test: Normative data. *Neuropsychology, Development, and Cognition. Section B, Aging, Neuropsychology and Cognition*, 21(6), 693–721. <https://doi.org/10.1080/13825585.2013.865699>

Borsboom, D., Mellenbergh, G. J., & van Heerden, J. (2002). *Different kinds of DIF: A distinction between absolute and relative forms of measurement invariance and bias*. SAGE Publications, Inc.

Bouček, J. (2001). Paměť a její poruchy. In *Obecná psychiatrie* (1. vyd., s. 66–71). Univerzita Palackého.

Brady, T. F., Konkle, T., Alvarez, G. A., & Oliva, A. (2008). *Visual long-term memory has a massive storage capacity for object details*. 105(38), 14325–14329.

Brickenkamp, R., Atzert - Schmidt, L., & Liepmann, D. (2010). *D2-R: Test pozornosti d2, Revidovaná verze*. Hogrefe-Verlag GmbH & Co. KG.

Brooks, B., Sherman, E., & Strauss, E. (2010). NEPSY-II: A Developmental Neuropsychological Assessment, Second Edition. *Child Neuropsychology*, 16, 80–101. <https://doi.org/10.1080/09297040903146966>

Brown, T. A. (2015). *Confirmatory factor analysis for applied research* (2. vyd.). The Guilford Press.

Bui, T. A., Rosenfelt, C. S., Whitlock, K. H., Leclercq, M., Weber, S., Droit, A., Wiebe, S. A., Pei, J., & Bolduc, F. V. (2023). Long-term Memory Testing in Children With Typical Development and Neurodevelopmental Disorders: Remote Web-based Image Task Feasibility Study. *JMIR Pediatrics and Parenting*, 6. <https://doi.org/10.2196/39720>

Bukačová, K., Lhotová, P., & Maulisová, A. (2021). *Neuropsychologická testová baterie pro děti*. 15(1), 90–91. <https://doi.org/10.29364/epsy.394>

- Casaletto, K. B., & Heaton, R. K. (2017). Neuropsychological Assessment: Past and Future. *Journal of the International Neuropsychological Society: JINS*, 23(9–10), 778–790. <https://doi.org/10.1017/S1355617717001060>
- Cicerone, K. D., Langenbahn, D. M., Malec, J. F., & Kalmar, K. (2000). *Evidence-Based Cognitive Rehabilitation: Recommendations of the Cognitive Rehabilitation Committee of the Brain Injury-Interdisciplinary Special Interest Group, American Congress of Rehabilitation Medicine*. 81, 1596–1615.
- Claparède, E. T. (1919). Percentile de quelques tests d'aptitude. 17, 313–324.
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2. vyd.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203771587>
- Cohen, M. J. (1997). *CMS: Children's Memory Scale : Manual*. psychological Corporation.
- Coolican, H. (2014). *Research Methods and Statistics in Psychology*. Psychology Press.
- Cowan, N. (2001). *The magical number 4 in short-term memory: A reconsideration of mental storage capacity*. 24(1), 87–114.
- Daneman, M., & Carpenter, P. A. (1980). Individual differences in working memory and reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 19(4), 450–466. [https://doi.org/10.1016/S0022-5371\(80\)90312-6](https://doi.org/10.1016/S0022-5371(80)90312-6)
- Della Sala, S., Gray, C., Baddeley, A., Allamano, N., & Wilson, L. (1999). *Pattern span: A tool for unwelding visuo-spatial memory*. 37(10), 1189–1199.
- De Renzi, E., & Vignolo, L. A. (1962). The token test: A sensitive test to detect receptive disturbances in aphasics. *Brain: A Journal of Neurology*, 85, 665–678. <https://doi.org/10.1093/brain/85.4.665>
- de Sousa Magalhães, S., Malloy-Diniz, L. F., & Hamdan, A. C. (2012). Validity convergent and reliability test-retest of the Rey Auditory Verbal Learning Test. *Clinical Neuropsychiatry: Journal of Treatment Evaluation*, 9(3), 129–137.
- Diamant, J., & Vašina, L. (1998). *Kapitoly z neuropsychologie*. Masarykova Univerzita.
- Domino, G., & Domino, M. (2006). *Psychological Testing: An Introduction* (2. vyd.). Cambridge University Press.

- Drozdová, K., Štěpánková, H., Lukavský, J., Bezdíček, O., & Kopeček, M. (2015). Normativní studie testu Reyovy-Osterriethovy komplexní figury v populaci českých seniorů. *78/111(5)*, 542–549.
- Dudycha, G. J., & Dudycha, M. M. (1941). Childhood memories: A review of the literature. *38(8)*, 668–682.
- Ebbinghaus, H. (1885). *Über das Gedächtnis*. Duncker & Humblot.
- Edwards, T. C., Frederiksen, R. J., Crane, H. M., Kitahata, M. M., Mathews, W. C., Mayer, K. H., Morales, L. S., Mugavero, M. J., Solorio, R., Yang, F. M., & Patrick, D. L. (2016). *Content validity of Patient-Reported Outcomes Measurement Information System (PROMIS) items in the context of HIV clinical care*. *25(2)*, 293–302.
- Elwood, R. W. (1995). The California Verbal Learning Test: Psychometric characteristics and clinical application. *Neuropsychology Review*, *5(3)*, 173–201. <https://doi.org/10.1007/BF02214761>
- Evans, J. D. (1996). *Straightforward statistics for the behavioral sciences* (s. xxii, 600). Thomson Brooks/Cole Publishing Co.
- Eysenck, M. W., & Keane, M. T. (2008). *Kognitivní psychologie*. Academia.
- Faul, F., Erdfelder, E., Buchner, A., & Lang, A. G. (2009). *Statistical Power Analyses Using G*Power 3.1: Tests for Correlation and Regression Analyses*. *41*, 1149–1160.
- Feldmann, H. (1995). *Kompendium lékařské psychologie*. Victoria Publishing.
- Ferjenčík, J. (2010). *Úvod do metodologie psychologického výzkumu* (2. vyd.). Portál.
- Fikrlová, J. (2021). Test paměti a učení – Druhé vydání (TOMAL-2) – Recenze metody. TESTFÓRUM, *14*, Article 14. <https://doi.org/10.5817/TF2021-14-14661>
- Foster, S., & Cone, J. (1995). Validity Issues in Clinical Assessment. *Psychological Assessment*, *7*, 248–260. <https://doi.org/10.1037/1040-3590.7.3.248>
- Frydrychová, Z., & Georgi, H. (2019). Historie a současnost Reyova Auditorně-verbálního testu učení (RAVLT) v Česku. *E-psychologie*, *13(1)*, 48–59. <https://doi.org/10.29364/epsy.338>

Gathercole, S. E., & Alloway, T. P. (2006). Practitioner Review: Short-term and working memory impairments in neurodevelopmental disorders: diagnosis and remedial support. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 47(1), 4–15. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2005.01446.x>

Geffen, G. M., Butterworth, P., & Geffen, L. B. (1994). Test-retest reliability of a new form of the auditory verbal learning test (AVLT). *Archives of Clinical Neuropsychology: The Official Journal of the National Academy of Neuropsychologists*, 9(4), 303–316.

Golden, C. (1981). The Luria-Nebraska Children's Battery: Theory and Formulation. In G. Hynd & J. Obrzut, *Neuropsychological Assessment and the School-Age Child* (s. 277–302). Grune and Stratton.

Grob, A., & Arx, P. H. (2021). IDS-2—Intelligence and Development Scales for Children and Adolescents (2. vyd.). Hogrefe. <https://www.hogrefe.com/uk/shop/intelligence-and-development-scales-2nd-edition-ids-2.html>

Grob, A., Meyer, C. S., Arx, P. H., Krejčířová, D., Urbánek, T., Širůček, J., & Jabůrek, M. (2013). IDS – Inteligenční a vývojová škála pro děti ve věku 5–10 let (1. vyd.). Testcentrum. <https://hogrefe.cz/ids>

Grob, A., Reimann, G., Gut, J., & Frischknecht. (2018). IDS-P – Inteligenční a vývojová škála pro předškolní děti (1. vyd.). Testcentrum.

Grober, E., Buschke, H., Crystal, H., Bang, S., & Dresner, R. (1988). Screening for dementia by memory testing. *Neurology*, 38(6), 900–900. <https://doi.org/10.1212/WNL.38.6.900>

Groves, R. M. (2004). *Survey Errors and Survey Costs*. Wiley-Interscience.

Hartl, P., & Hartlová, H. (2010). *Velký psychologický slovník*. Portál.

Hastad, D. N., & Lacy, A. C. (1998). *Measurement and evaluation in physical education and exercise science* (3. vyd.). Allyn and Bacon.

Havel, I. M. (2000). *Věda o duši*. 79(7), 363.

Havlík, F., Mana, J., Dušek, P., Jech, R., Růžička, E., Kopeček, M., Georgi, H., & Bezdicek, O. (2020). Brief visuospatial memory test-revised: Normative data and clinical utility of

learning indices in Parkinson's disease. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 42(10), 1099–1110. <https://doi.org/10.1080/13803395.2020.1845303>

Heale, R., & Twycross, A. (2015). Validity and reliability in quantitative studies. *Evidence Based Nursing*, 18(3), 66–67. <https://doi.org/10.1136/eb-2015-102129>

Helmstadter, G. C. (1964). *Principles of Psychological Measurement*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.

Henderson, S. E., Sugden, D. A., & Barnett, A. (2007). *Movement Assessment Battery for Children, Second Edition* (2. vyd.). Pearson. <https://www.pearsonassessments.com/store/usassessments/en/Store/Professional-Assessments/Motor-Sensory/Movement-Assessment-Battery-for-Children-%7C-Second-Edition/p/100000433.html>

Hendl, J. (2004). *Přehled statistických metod zpracování dat* (1. vyd.). Portál.

Hlavová, R., & Rosická, A. (2018). *Wechslerova zkrácená paměťová škála—Recenze metody*. 6(11). <https://doi.org/10.5817/TF2018-11-203>

Hort, J., Rusina, R., & a kolektiv. (2007). *Paměť a její poruchy. Paměť z hlediska neurovědního a klinického*. (1. vyd.). Maxdorf.

Höschl, C., Libigner, J., & Švestka, J. (2002). *Psychiatrie*. Tigris.

Chráska, M. (2016). *Metody pedagogického výzkumu: Základy kvantitativního výzkumu* (2. vyd.). Grada.

IBM Corp. (2022). *IBM SPSS Statistic for Windows (Version 25.0)* [Software]. IBM Corp.

Jirásek, J. (1992). *Číselný čtverec*. Psychodiagnostika.

Johnston, M. V., Ishida, A., Ishida, W. N., Matsushita, H. B., Nishimura, A., & Tsuji, M. (2009). Plasticity and Injury in the Developing Brain. *Brain & development*, 31(1), 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.braindev.2008.03.014>

Kaplan, R. M., & Saccuzzo, D. P. (2017). *Psychological Testing: Principles, Applications, and Issues* (9. vyd.). Cengage Learning.

- Karmiloff-Smith, A. (2009). Nativism versus neuroconstructivism: Rethinking the study of developmental disorders. *Developmental Psychology*, 45(1), 56–63.
<https://doi.org/10.1037/a0014506>
- Kemp, S. L., & Korkman, M. (2010). *Essentials of NEPSY-II Assessment*. Wiley.
- Keszei, A., Novak, M., & Streiner, D. (2010). *Introduction to health measurement scales*. 68(4), 319–323.
- Killackey, H. P. (1990). The neocortex and memory storage. In J. L. McGaugh, *Brain organization and memory: Cells, systems, and circuits*. Oxford University Press.
- Kimberlin, C. L., & Winterstein, A. G. (2008). *Validity and reliability of measurement instruments used in research*. 65(23), 2276–2284.
- Knight, J. A. (2003). *Handbook of Rey-Osterrieth Complex Figure Usage: Clinical and research applications* (E. Kaplan, Ed.). Psychological Assessment Resources.
<https://www.parinc.com/Products?pkey = 127>
- Klenerová, V., & Hynie, S. (2010). *Paměť a její poruchy*. 59(1), 15–20.
- Kline, P. (1993). *The handbook of psychological testing*. Routledge.
- Kohs, S. C. (1923). *Intelligence measurement: A psychological and statistical study based upon the Block-Design tests*. Macmillan.
- Kolb, B., & Wishaw, I. Q. (1996). *Fundamentals of human neuropsychology* (4. vyd.). W.H. Freeman.
- Kolb, B., & Wishaw, I. Q. (2003). *Fundamentals of human neuropsychology*. Worth Publishers.
- Koo, T. K., & Li, M. Y. (2016). A Guideline of Selecting and Reporting Intraclass Correlation Coefficients for Reliability Research. *Journal of Chiropractic Medicine*, 15(2), 155–163.
<https://doi.org/10.1016/j.jcm.2016.02.012>
- Korkman, M. (1988). *NEPSY: An adaptation of Luria's investigation for young children*. 2(4), 375–392.
- Košč, M. (2001). *Základy psychológie*. Slovenské pedagogické nakladateľ'stvo.

Košč, M., & Novák, J. (1997). Rey-Osterriethova komplexní figura—Příručka k testu. Psychodiagnostika.

Koukolík, F. (2008). *Mozek a jeho duše* (3. vyd.). Galén.

Krčová, V. (2014). Rey-Osterriethova komplexní figura: Recenze metody. TESTFÓRUM, 4, Article 4. <https://doi.org/10.5817/TF2014-4-24>

Krejčová, L. (2014). Inteligenční a vývojová škála pro děti ve věku 5–10 let (IDS): Recenze metody. TESTFÓRUM, 4, Article 4. <https://doi.org/10.5817/TF2014-4-30>

Kučera, M. (1992). *Test koncentrace pozornosti*. Psychodiagnostika.

Kulišťák, P. (2003). *Neuropsychologie*. Portál.

Kulišťák, P. (2017). *Klinická neuropsychologie v praxi* (1. vyd.). Nakladatelství Karolinum.

Levine, A. J., Miller, E. N., Becker, J. T., Selnes, O. A., & Cohen, B. A. (2004). Normative Data for Determining Significance of Test–Retest Differences on Eight Common Neuropsychological Instruments. *The Clinical Neuropsychologist*, 18(3), 373–384. <https://doi.org/10.1080/1385404049052420>

Lezak, M. (1995). *Neuropsychological Assessment*. Oxford University Press.

Lowndes, G., & Savage, G. (2007). Early detection of memory impairment in Alzheimer's disease: A neurocognitive perspective on assessment. *Neuropsychology Review*, 17(3), 193–202. <https://doi.org/10.1007/s11065-007-9032-z>

Luciana, M., & Nelson, C. A. (2002). Assessment of neuropsychological function through use of the Cambridge Neuropsychological Testing Automated Battery: Performance in 4- to 12-year-old children. *Developmental Neuropsychology*, 22(3), 595–624. https://doi.org/10.1207/S15326942DN2203_3

Luria, A. R. (1963). *Restoration of Function after Brain Injury*. Pergamon Press.

Malinoski, P. T., & Lynn, S. J. (1999). The plasticity of early memory reports: Social pressure, hypnotizability, compliance, and interrogative suggestibility. *International Journal of Clinical and Experimental Hypnosis*, 47(4), 320–345. <https://doi.org/10.1080/00207149908410040>

- Matějček, Z., & Žlab, Z. (1962). *Test laterality*. Psychodiagnostika. http://www.psychodiagnostika-sro.cz/cz/Katalog_popis.asp?kod=577&ZozArg=1&Kateg=1&MT=
- Matheson, G. J. (2019). We need to talk about reliability: Making better use of test-retest studies for study design and interpretation. *PeerJ*, 7. <https://doi.org/10.7717/peerj.6918>
- McCarthy, M., Ferris, S. H., Clark, E., & Crook, T. (1981). Acquisition and retention of categorized material in normal aging and senile dementia. *Experimental Aging Research*, 7(2), 127–135. <https://doi.org/10.1080/03610738108259795>
- McCrimmon, A. W., & Smith, A. D. (2012). *Review of the Wechsler Abbreviated Scale of Intelligence, Second Edition (WASI-II)*. 31(3), 337–341. <https://doi.org/10.1177/0734282912467756>
- Melton, A. W. (1963). Implications of short-term memory for a general theory of memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 2(1), 1–21.
- Meyers, J. E., & Meyers, K. R. (1995). Rey Complex Figure Test and Recognition Trial (RCFT). Psychological Assessment Resources.
- Microsoft Corp. (2018). *Microsoft Office Excel (Version 2019)* [Software]. Microsoft Corp.
- Míka, J. (1982). *Orientační test dynamické praxe*. Psychodiagnostické a didaktické testy.
- Míka, J. (1978). *Úvod do neuropsychologie*. SPN.
- Miller, G. A. (1956). *The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information*. 63(2), 81–97.
- Miller, L. A., & Lovler, R. L. (2020). *Foundations of Psychological Testing: A Practical Approach* (6. vyd.). SAGE Publications, Inc.
- Mioviský, M. (2006). *Kvalitativní přístup a metody v psychologickém výzkumu*. Grada.
- Misheva, E. (2020). *Child Neuropsychology in Practice: Perspectives from Educational Psychologists* (1. vyd.). Palgrave Macmillan.

Mishkin, M. (1982). A memory system in the monkey. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*, 298(1089), 83–95. <https://doi.org/10.1098/rstb.1982.0074>

Mora-Simon, S., Ladera-Fernandez, V., Garcia-Garcia, R., Patino-Alonso, M. C., Perea-Bartolome, M. V., Unzueta-Arce, J., Perez-Arechaederra, D., & Rodriguez-Sanchez, E. (2017). Structure of Enhanced Cued Recall Task in the 7 Minute Screen Test. *Applied Neuropsychology: Adult*, 24(2), 152–159. <https://doi.org/10.1080/23279095.2015.1116073>

Moscovitch, M. (1990). Modularity and neuropsychology: Modules and central processes in attention and memory. In C. Umiltà, *Modular deficits in Alzheimer-type dementia* (s. 1–59). The MIT Press.

Moxon, D. (2000). *Memory*. Heinemann.

Myklebust, H. (1971). *Progress in Learning Disabilities* (2. vyd.). Grune and Stratton.

Nettelbeck, T., & Burns, N. R. (2010). Processing speed, working memory and reasoning ability from childhood to old age. *Personality and Individual Differences*, 48(4), 379–384. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2009.10.032>

Nørby, S. (2015). Why Forget? On the Adaptive Value of Memory Loss. *Perspectives on Psychological Science*, 10(5), 551–578. <https://doi.org/10.1177/1745691615596787>

Oberauer, K., Süß, H.-M., Schulze, R., Wilhelm, O., & Wittmann, W. W. (2000). Working memory capacity—Facets of a cognitive ability construct. *Personality and Individual Differences*, 29(6), 1017–1045. [https://doi.org/10.1016/S0191-8869\(99\)00251-2](https://doi.org/10.1016/S0191-8869(99)00251-2)

Oscar-Berman, M. (1989). Links between clinical and experimental neuropsychology. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 11(4), 571–588. <https://doi.org/10.1080/01688638908400915>

Paula, J. J. de, Melo, L. P. C., Nicolato, R., Moraes, E. N. de, Bicalho, M. A., Hamdan, A. C., & Malloy-Diniz, L. F. (2012). Reliability and construct validity of the Rey-Auditory Verbal Learning Test in Brazilian elders. *Archives of Clinical Psychiatry*, 39, 19–23. <https://doi.org/10.1590/S0101-60832012000100004>.

Polit, D. F. (2015). *Assessing measurement in health: Beyond reliability and validity*. 52(11), 1746–1753.

- Pontifex, M. B., Gwizdala, K. L., Parks, A. C., Pfeiffer, K. A., & Fenn, K. M. (2016). The Association between Physical Activity During the Day and Long-Term Memory Stability. *Scientific Reports*, 6(1), 38148. <https://doi.org/10.1038/srep38148>
- Preiss, M. (1994). *Klinické vyšetření paměti u dětí*. 38(6), 545–553.
- Preiss, M., & a kol. (1998). *Klinická neuropsychologie*. Grada.
- Preiss, M., & Křivohlavý, J. (2009). *Trénování paměti a poznávacích schopností*. Grada.
- Preiss, M., & Kučerová, H. (2006). *Neuropsychologie v psychiatrii*. Grada.
- Preiss, M., Motejlková, J., Janů, I., & Kolárová, E. (2001). *Paměťový test učení: Současné normy pro děti ve věku 9-14 let*. https://docplayer.cz/13455808-Pametovy-test-uceni-soucasne-normy-pro-deti-ve-veku-9-14-let.html#google_vignette
- Program ÉTA. (b.r.). *Technologická agentura ČR*. Získáno z <https://www.tacr.cz/program/program-eta/>
- Propsyco. (2017). *Test paměti a učení—Druhé vydání: Příručka*. Propsyco, s.r.o.
- R Core Team. (2023). *R (4.3.1): A language and environment for statistical computing*. [Software]. R Foundation for Statistical Computing.
- Raaijmakers, J. G. W., & Shiffrin, R. M. (1992). Models for Recall and Recognition. *Annual Review of Psychology*, 43, 205–234. <https://doi.org/10.1146/annurev.ps.43.020192.001225>
- Raven, J. C. (1938). *Guide to Using Progressive Matrices*. H. K. Lewis & Co. Ltd. <https://wellcomecollection.org/works/rd245yx5>
- Reed, J., & Warner-Rogers, J. (2009). *Child Neuropsychology: Concepts, Theory, and Practice*. John Wiley & Sons.
- Reitan, R. M. (1969). *Manual for administration of neuropsychological test batteries for adults and children*. AZ: Neuropsychology Laboratory.
- Reitan, R. M. (1979). *Trail-making test*. Reitan Neuropsychology Laboratory.
- Reitan, R. M., & Wolfson, D. (1993). *The Halstead-Reitan Neuropsychological Test Battery: Theory and Clinical Interpretation* (2. vyd.). Neuropsychology Press.
- Rey, A. (1958). *L'examen clinique en psychologie*. Presses Universitaires de France.

- Rey, A. (1941). *L'examen psychologique dans les cas d'encephopathie traumatique (The psychological examination of cases of traumatic encephalopathy)*. 28, 286–340.
- Reynolds, C. R., & Biegler, E. D. (1994). *Test of Memory and Learning*. Pro-Ed.
- Reynolds, C. R., & Voress, J. K. (2007). *Test of Memory and Learning: Second Edition*. Pro-Ed.
- Reynolds, C. R., & Voress, J. K. (2017). *Test paměti a učení (TOMAL-2) Příručka (2. vyd.)*. Propsyco, s.r.o.
- Ruisel, I., Müllner, J., & Farkaš, G. (1986). *Škála aktuální paměti*. Psychodiagnostika.
- Rusina, R. (2004). *Paměť a její poruchy*. 5, 205–207.
- Rust, J., Kosinski, M., & Stillwell, D. (2021). *Modern Psychometrics: The Science of Psychological Assessment (4. vyd.)*. Routledge.
- Řičan, P. (2009). *Psychologie (3. vyd.)*. Portál.
- Samuel, D. (2002). *Paměť—Jak ji používáme, ztrácíme, můžeme zlepšit*. Grada.
- Scoville, W. B., & Milner, B. (1957). Loss of recent memory after bilateral hippocampal lesions. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 20(1), 11–21. <https://doi.org/10.1136/jnnp.20.1.11>
- Semrud-Clikeman, M. (2009). *Child Neuropsychology: Assessment and Interventions for Neurodevelopmental Disorders (2. vyd.)*. Springer.
- Shultz, K. S., Whitney David, & Zickar, M. J. (2020). *Measurement theory in action: Case studies and exercises (3. vyd.)*. Routledge.
- Silver, C. H., Blackburn, L. B., Arffa, S., Barth, J. T., Bush, S. S., Koffler, S. P., Pliskin, N. H., Reynolds, C. R., Ruff, R. M., Tröster, A. I., Moser, R. S., & Elliott, R. W. (2006). The importance of neuropsychological assessment for the evaluation of childhood learning disorders: NAN Policy and Planning Committee. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 21(7), 741–744. <https://doi.org/10.1016/j.acn.2006.08.006>
- Snow, W. G., Tierney, M., Zorzitto, M. L., Fisher, R. H., Reid, D. W., Snow, W. G., Tierney, M., Zorzitto, M. L., Fisher, R. H., & Reid, D. W. (1988). *One year test retest reliability of*

selected neuropsychological tests in older adults. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 10(1).

Sperling, G. (1960). *The information available in brief visual presentations*. 74(11), 1–29.

Spreen, O., & Strauss, E. (1991). *A Compendium of Neuropsychological Tests*. Oxford University Press.

Squire, L. R. (1992). Declarative and Nondeclarative Memory: Multiple Brain Systems Supporting Learning and Memory. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 4(3), 232–243. <https://doi.org/10.1162/jocn.1992.4.3.232>

Squire, L. R. (2009). *Memory and Brain Systems: 1969–2009*. *The Journal of Neuroscience*, 29(41), 12711–12716. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.3575-09.2009>

Squire, L. R., & Knowlton, B. J. (1995). Memory, hippocampus, and brain systems. In M. S. Gazzangia, *The cognitive neurosciences* (s. 825–837). The MIT Press.

Squire, L. R., & Zola-Morgan, S. (1988). *Memory: Brain systems and behavior*. 11(4), 170–175. [https://doi.org/10.1016/0166-2236\(88\)90144-0](https://doi.org/10.1016/0166-2236(88)90144-0)

Stehlíková, J. (2018). *Paměťový test učení: Recenze metody*. 11, 57–64.

Sternberg, R. J. (2008). *Cognitive psychology* (5. vyd.). Wadsworth.

Strauss, E., Sherman, E. M. S., & Spreen, O. (2006). *A Compendium of Neuropsychological Tests: Administration, Norms, and Commentary* (3rd edition). Oxford University Press.

Stracciari, A., Fonti, C., & Guarino, M. (2008). When the past is lost: Focal retrograde amnesia. Focus on the “functional” form. *Behavioural Neurology*, 20(3–4), 113–125. <https://doi.org/10.1155/2008/376159>

Streiner, D. (2003). *Starting at the Beginning: An Introduction to Coefficient Alpha and Internal Consistency*. 80(1), 99–103.

Streiner, D., Norman, G. R., & Cairney, J. (2015). *Health Measurement Scales: A Practical Guide to Their Development and Use* (1. vyd.). Oxford University Press.

Stroop, J. R. (1935). *Studies of interference in serial verbal reactions*. 18(6), 624–643.

Sunderland, A., Harris, J. E., & Baddeley, A. D. (1983). *Do laboratory tests predict everyday memory? A neuropsychological study*. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 22(3), 341–357. [https://doi.org/10.1016/S0022-5371\(83\)90229-3](https://doi.org/10.1016/S0022-5371(83)90229-3)

Svoboda, M., Humpolíček, P., & Šnorek, V. (2022). *Psychodiagnostika dospělých*. Portál. <https://obchod.portal.cz/psychologie/psychodiagnostika-dospelych/>

Taylor, H. G., Yeates, K. O., Wade, S. L., Drotar, D., Stancin, T., & Minich, N. (2002). A prospective study of short- and long-term outcomes after traumatic brain injury in children: Behavior and achievement. *Neuropsychology*, 16(1), 15–27. <https://doi.org/10.1037//0894-4105.16.1.15>

Temple, C. M. (1997). *Developmental cognitive neuropsychology*. Psychology Press.

The jamovi project. (2024). *Jamovi (Version 2.2.5)* [Software].

Thurstone, L. L. (1938). *Primary mental abilities*. University of Chicago Press.

Tulving, E. (1972). Episodic and semantic memory. *Organization of memory*, 381–403.

Turley-Ames, K. J., & Whitfield, M. M. (2003). Strategy training and working memory task performance. *Journal of Memory and Language*, 49(4), 446–468. [https://doi.org/10.1016/S0749-596X\(03\)00095-0](https://doi.org/10.1016/S0749-596X(03)00095-0)

Turner, M. L., & Engle, R. W. (1989). Is working memory capacity task dependent? *Journal of Memory and Language*, 28(2), 127–154. [https://doi.org/10.1016/0749-596X\(89\)90040-5](https://doi.org/10.1016/0749-596X(89)90040-5)

Urbánek, T., Denglerová, D., & Širůček, J. (2011). *Psychometrika: Měření v psychologii* (1. vyd.). Portál.

van den Burg, W., & Kingma, A. (1999). *Performance of 225 Dutch school children on Rey's Auditory Verbal Learning Test (AVLT): Parallel test-retest reliabilities with an interval of 3 months and normative data*. *Archives of Clinical Neuropsychology: The Official Journal of the National Academy of Neuropsychologists*, 14(6), 545–559. [https://doi.org/10.1016/s0887-6177\(98\)00042-0](https://doi.org/10.1016/s0887-6177(98)00042-0)

Vágnerová, M. (2016). *Obecná psychologie: Dílčí aspekty lidské psychiky a jejich orgánový základ*. Karolinum.

Wagenaar, W., Nolen-Hoeksema, S., Frederickson, B., & Loftus, G. (2012). *Psychologie Atkinsonové a Hilgarda*. Portál.

Walsh, D., & Thompson, L. (1978). *Age Differences in Visual Sensory Memory*. 33(3), 383–387.

Wechsler, D. (1999). *Wechslerova paměťová škála WMS–III*.

Wechsler, D. (2011). *Wechsler Abbreviated Scale of Intelligence—Second Edition*. <https://doi.org/10.1037/t15171-000>

Wechsler, D. (2002). *WISC-III - Wechslerova inteligenční škála pro děti*. Testcentrum. <https://hogrefe.cz/wisc-iii>

White, R. F., Braun, J. M., Kopylev, L., Segal, D., Sibrizzi, C. A., Lindahl, A. J., Hartman, P. A., & Bucher, J. R. (2022). Principles for Evaluating Psychometric Tests. In *NIEHS Report on Evaluating Features and Application of Neurodevelopmental Tests in Epidemiological Studies: NIEHS Report 01*. National Institute of Environmental Health Sciences. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK581902/>

Wilson, B., Cockburn, J., Baddeley, A., & Hiorns, R. (1989). *The development and validation of a test battery for detecting and monitoring everyday memory problems*. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 11(6), 855–870. <https://doi.org/10.1080/01688638908400940>

Wixted, J. T. (2004). The Psychology and Neuroscience of Forgetting. *Annual Review of Psychology*, 55(Volume 55, 2004), 235–269. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.55.090902.141555>

Woods, S. P., Delis, D. C., Scott, J. C., Kramer, J. H., & Holdnack, J. A. (2006). The California Verbal Learning Test – second edition: Test-retest reliability, practice effects, and reliable change indices for the standard and alternate forms. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 21(5), 413–420. <https://doi.org/10.1016/j.acn.2006.06.002>

Yuan, K., Steedle, J., Shavelson, R., Alonzo, A., & Oppezzo, M. (2006). Working memory, fluid intelligence, and science learning. *Educational Research Review*, 1, 83–98. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2006.08.005>

Seznam tabulek

Tabulka 1. Vybrané neuropsychologické testy pro děti s využitím v ČR.....	21–23
Tabulka 2. Různé významy pojmu „standardizace”.....	27
Tabulka 3. Přehled koeficientů inter-rater reliability.....	30
Tabulka 4. Rozložení věku	39–40
Tabulka 5. Demografické údaje	40
Tabulka 6. Vzdělávací instituce.....	40
Tabulka 7. Doplnující demografické údaje	41
Tabulka 8. Doba mezi prvním a druhým testováním	45–46
Tabulka 9. Doba administrace NB-D v minutách.....	46
Tabulka 10. Deskriptivní statistika pro vybrané subtesty	48
Tabulka 11. Výsledky statistické analýzy	49

Seznam obrázků

Obr. 1. Model procesu ukládání informací	11
Obr. 2. Model pracovní paměti.....	15
Obr. 3. Revidovaný model pracovní paměti	15

Seznam příloh

Příloha 1 – Informovaný souhlas

Příloha 2 – Hodnoty MDC

Příloha 1

Informace pro účastníka studie (zdravý dobrovolník – zákonný zástupce)

Prohlašuji, že souhlasím se svou účastí/s účastí mého dítěte na výzkumu v rámci bakalářské práce „*Test-retest reliability Neuropsychologické baterie pro děti*“. Řešitelka projektu mne informovala o podstatě bakalářské práce a seznámila mě s cíli, metodami a postupy, které budou při práci používány, podobně jako s výhodami a riziky, které pro mne z účasti na projektu vyplývají. Souhlasím s tím, že všechny získané údaje budou použity jen pro účely bakalářské práce a výzkumu a že výsledky mohou být anonymně publikovány. Pro účely tohoto projektu dobrovolně poskytuji na dobu neurčitou a povoluji zpracování a uchování mnou uvedených informací, citlivých a níže uvedených osobních údajů mých a mého dítěte a zároveň rozumím, že mohu kdykoli odvolat svůj souhlas s poskytováním údajů. Jsem srozuměn/a s tím, že jakékoliv užití a publikování výsledků výzkumu nezakládá můj nárok na jakoukoliv odměnu. Jsem seznámen/a se svými právy, týkajícími se přístupu k osobním údajům, a jejich ochraně, že mohu požádat o opravu nepřesných osobních údajů, jejich doplnění, blokaci a likvidaci. Souhlasím s tím, že poskytnuté osobní údaje mohou být poskytnuty subjektům oprávněným k výkonu kontroly projektu, v jehož rámci je výzkum realizován.

Měl/a jsem možnost vše si řádně, v klidu a v dostatečně poskytnutém čase zvážit. Veškerá odborná slova použita v popisu výzkumné studie mi byla dostatečně vysvětlena. Měl/a jsem možnost se řešitelky zeptat na vše, co jsem považoval/a za pro mne podstatné a potřebné vědět. Na tyto mé dotazy jsem dostal/a jasnou a srozumitelnou odpověď. Jsem informován/a, že mám možnost kdykoliv od spolupráce na projektu odstoupit, a to i bez udání důvodu, aniž bych tím ztratila nějaké výhody. Svobodně a bez výhrad souhlasím se zařazením do tohoto projektu.

Kontakt na řešitelku projektu: torokovaadela@gmail.com

Níže uvádím číslo účtu pro zaslání částky ve výši 500 Kč (náhrada za ušlý čas) po dokončení vyšetření dítěte:

Tento informovaný souhlas je vyhotoven ve dvou stejnopisech, každý s platností originálu, z nichž jeden obdrží moje osoba (coby účastník studie nebo zákonný zástupce účastníka studie) a druhý řešitelka projektu.

Jméno, příjmení řešitele projektu:

Podpis:

Adéla Töröková

V Praze dne:

Jméno a příjmení účastníka: Datum narození:

Adresa trvalého bydliště účastníka:

Podpis účastníka:

V dne:

Jméno a příjmení zákonného zástupce: Datum narození:

Tel.: e-mailová adresa:

Vztah zákonného zástupce k účastníkovi:

Podpis zákonného zástupce:

V dne:

Příloha 2

Hodnoty MDC

	N	ICC	MDC
VPaU_1_4	44	0,70	2,42
VPaU_odd	43	0,49	1,01
Pribehy	44	0,92	2,22
Pribehy_Odd	44	0,87	2,11
NP1_4	44	0,76	3,76
NP_Odd	44	0,59	1,53
WM	17	0,72	1,07
Vyb_Spontanne	44	0,77	0,59
Vyb_Suma	44	0,90	0,29