

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury
Katedra přírodních věd v kinantropologii



**OVĚŘENÍ TESTU PRACOVNÍ PAMĚTI CORSI
U ČESKÝCH DĚTÍ**

Bakalářská práce

Adéla Vincourová

Obor Aplikované pohybové aktivity

Vedoucí práce: prof. PaedDr. Rudolf Psotta, Ph.D.

Olomouc 2020

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a pouze s využitím zdrojů, které cituji a uvádím v seznamu.

V Olomouci dne 29. 11. 2020

Vincourová Adéla
.....

Adéla Vincourová

Poděkování:

Poděkování patří vedoucímu bakalářské práce panu prof. PaedDr. Rudolfu Psottovi, Ph.D.

Anotace

Předmětem této bakalářské práce je ověření pracovní paměti pomocí testu CORSI u vybrané skupiny školních dětí ve věku 10 až 12 let. V práci se zabývám teorií pracovní paměti u dětí z pohledu psychologie a neurovědy. V praktické části se věnuji způsobům testování a prezentuji testovaná data získaná z terénu od skupiny školních dětí ve věku 10 až 12 let. Uvedená data ukazují, že větší část dětí netrpí žádným deficitem pracovní paměti.

Klíčová slova:

pracovní paměť, Corsi, ADHD, dyslexie, dyskalkulie, test, děti, škola, deficit

Annotation

The subject of this bachelor thesis is the research for working memory using the Corsi test in selected groups of school children aged 10 to 12 years. In my work I deal with the theory of working memory of view of psychology and neuroscience. Obtaining field data from groups of school children aged 10 to 12. The data shows that most of the children do not suffer of working memory deficit.

Key words:

working memory, Corsi, ADHD, dyslexia, dyscalculia, test, children, school, deficit

Abstrakt

Cílem mé práce je rozbor výkonu pracovní paměti u školních dětí. V teoretické části práce se zabývám termínem pracovní paměti, která je z pohledu kognitivní psychologie procesem dočasného uložení informací. Ty jsou navázány na konkrétní zkušenosti. V teoretické části se textu nevěnuji pouze z pohledu psychologie, ale využívám i poznatky neurovědy. Ta pracovní paměť vnímá jako změny v synapsích, vyvolané elektrickým anebo chemickým drážděním příslušných buněk. K diagnostice poruch pracovní paměti využívá psychologie celou řadu metod a v této práci je řešena metoda Corsi, která je námětem praktické části práce. V teoretické části jsem řešila problematiku pracovní paměti, kam spadá centrální exekutiva, fonologický zásobník, epizodický zásobník a zrakově prostorový náčrtník. Deficity pracovní paměti mohou mít příčinnou souvislost s některými deficity jako poruchy chování, ADHD, dyslexie, dyspraxie apod.

Praktická část mé práce je opřena o výzkum prováděný na žácích základní školy ve Vrbně pod Pradědem. Věková kategorie byla zvolena v rozmezí 10 až 12 let. V kapitolách, kterým se věnuji v praktické části, jsem vytvořila podkapitoly popisující metodiku aplikace Corsi testu, který byl zvolen pro testování definované skupiny dětí. Zabývám se významností rozdílu věku a pohlaví dětí. Všechny poznatky jsou shrnuty v závěrečné kapitole a probrány v diskusi.

Abstract

The subject of my work is the performance of working memory in school children. In the theoretical part of the work I deal with the term working memory, which is from the point of view of cognitive psychology the process of temporary storage of information. These are linked to specific experiences. In the theoretical part of the text, I do not focus just on the perspective of psychology, but also use the knowledge of neuroscience. It perceives the working memory as changes in synapses caused by electrical or chemical stimulation of the respective cells. Psychology uses a number of methods to diagnose working memory disorders and in this work the Corsi method is used, being the topic of the practical part of the work. In the theoretical part I also discussed of working memory, respectively their parts such as the central executive, phonological reservoir, episodic reservoir and a visuospatial sketchbook. Working memory deficits can be causally related with some deficits such as behavioural disorders, ADHD, dyslexia, dyspraxia, etc.

The practical part of my work is based on research conducted on primary school students in Vrbno pod Pradědem. The age category was chosen between 10 and 12 years. In the practical part I created sub-chapters describing the methodology of application of the Corsi test, which was chosen for testing a defined group of children. I deal with the significance of the difference between age and gender of children. All information is summarized in the final chapter and discussed in discussion.

Obsah

1	Úvod.....	8
2	Teoretický rozbor problematiky	9
2.1	Psychologické pojetí pracovní paměti.....	9
2.1.1	Funkce pracovní paměti.....	9
2.1.2	Modely pracovní paměti dle Baddeleye	11
2.2	Biologické pojetí pracovní paměti	12
2.2.1	Pracovní paměť ve vztahu k centrální nervové soustavě.....	13
2.2.2	Neokortikální mechanismy v motorickém učení	15
2.3	Vývoj pracovní paměti u dětí mladšího školního věku	15
2.4	Výsledky z výzkumu pracovní paměti u dětí	17
2.5	Pracovní paměť u dětí s neurovývojovými poruchami	17
2.5.1	Souvislost pracovní paměti s pozorností a ADHD	18
2.5.2	Souvislost pracovní paměti s jazykovými a řečovými schopnostmi	18
2.5.3	Souvislost s matematickými schopnostmi	18
2.5.4	Souvislost s dyslexií	19
2.6	Corsi test.....	20
2.6.1	Testování zrakově prostorové paměti	20
2.7	Zhodnocení problematiky pracovní paměti.....	21
3	Cíl práce	23
4	Metodika	24
4.1	Základní design výzkumu	24
4.2	Cílová skupina.....	24

4.3	Metody	26
4.4	Procedury	26
4.5	ANOVA	27
5	Výsledky	28
5.1	Výsledné proměnné k datové analýze Corsiho testu.....	28
5.2	Základní charakteristiky testu Corsi.....	28
5.2.1	Test normality.....	28
5.2.2	Šikmost a špičatost	29
5.3	Základní statistické charakteristiky	30
5.4	Rozdíly mezi věkovými skupinami u testu Corsi.....	32
5.5	Rozdíly mezi pohlavím u testu Corsi	34
5.6	Rozdíly mezi pohlavím u dětí ve věku 10 let.....	35
6	Závěr	37
7	Diskuze	39
	Seznam použité literatury	40
	Seznam zkratk	43
	Seznam příloh	

1 Úvod

Současné přírodní vědy umí zcela detailně popsat strukturu mozku a pozorovat jeho bioelektrické a biochemické procesy. I přes tyto možnosti neumí zcela vysvětlit psychické pochody člověka, ale propojením medicíny a psychologie lze dosáhnout zjištění – plynoucích ze struktur a dějů probíhajících v nervových tkáních, které ovlivňují lidské chování. Moderní obor, který na bázi interdisciplinárního vztahu zkoumá nervový systém člověka, je nazýván neuropsychologie (Semrud-Clikeman & Teeter Ellison, 2009).

Předmětem této práce je pracovní paměť, která je z pohledu kognitivní psychologie považována za dočasné uložení informací. Informace jsou navázány na konkrétní zkušenost definovanou součinností centrální exekutivy a podřízených systémů. Mezi tyto systémy se řadí epizodický zásobník, fonologická smyčka a zrakově prostorový náčrtník. Z pohledu neurovědy se jedná o změny v synapsích vyvolané elektrickým anebo chemickým drážděním příslušných buněk.

Tématem této bakalářské práce je ověření pracovní paměti u českých dětí. Primární data jsou sesbírána prostřednictvím Corsiho testu. Hlavním cílem práce je zjistit vliv věku a pohlaví na výkon pracovní paměti u normálně se vyvíjejících dětí ve věku 10-12 let. Dílčími kroky je také vytvoření Informovaného souhlasu pro zákonné zástupce a výběr respondentů. Za účelem splnění práce je nutné taktéž použít sekundární data pro lepší přehled o dané problematice použitím knižních, internetových a periodických zdrojů.

Práce se dělí na dvě části – teoretickou a praktickou. Část teoretická vymezuje problematiku funkce pracovní paměti, popisuje pracovní paměť v kontextu biologického pojetí a řeší její vývoj u dětí v mladším školním věku. Udává taktéž psychický pohled z hlediska pracovní paměti a rovněž odraz těchto aspektů ve schopnosti kognitivního vnímání přichozích podnětů ve školním prostředí žáků. Část praktická obsahuje metodiku sběru dat, popisuje cílovou skupinu, použitou metodu sběru dat a detaily provedení testování pracovní paměti. Následující kapitola cílí na provedenou analýzu efektu věku a pohlaví na výkon pracovní paměti u normálně se vyvíjejících dětí ve věku 10-12 let. Výsledková část uvádí základní statistické charakteristiky výše uvedené analýzy. Závěr a diskuze shrnuje poznatky celého výzkumu provedeného v rámci bakalářské práce.

2 Teoretický rozbor problematiky

Teoretický rozbor pojednává o problematice pracovní paměti. Tato kapitola se bude zaměřovat na pracovní paměť z pohledu kognitivní psychologie. Kapitola rovněž vymezuje medicínský pohled na pracovní paměť jako součást nervového systému. Trvalá a dočasná synaptická spojení vytvářejí paměť a také předpoklady pro schopnost učení. Navazuje kapitola o vývoji pracovní paměti u dětí mladšího školního věku a následuje popis pracovní paměti u dětí z předchozích výzkumů. Pokračuje diagnostika deficitů pracovní paměti u školních dětí. Závěrem kapitoly je popisován Corsi test a zhodnocení pracovní paměti.

2.1 Psychologické pojetí pracovní paměti

Pracovní paměť je druhem krátkodobé paměti, jež je schopna uchovat až osm údajů po několik sekund. Je to funkce mozku, sloužící jako skutečně aktivní systém, jež je odpovědný za zpracování a správu informací a ovlivňuje pozornost, uvažování, porozumění čtení a učení (Koopmann-Holm & O'Connor, 2017).

Zrakově prostorová pracovní paměť je typem krátkodobé paměti a má schopnost abstraktního vnímání myslí. Princip funkčnosti krátkodobé paměti vzniká na dočasném zapojování neuronových sítí, po kterých probíhá vzruch. Jeho doba trvání je řádově udávána na vteřiny, při poruše dochází k prodloužení doby, jelikož bývá narušena retikulární formace frontálních laloků. Vizuelní pracovní paměť je základní kognitivní funkce, která přemostuje potenciálně relevantní vizuelní počítky předvídané budoucí akce (Ede, Chekroud, Nobre & Stokes, 2019).

Rozhodujícím kritériem pro pracovní paměť je integrace informací v průběhu času zacíleného na oblast chování, uvažování a řeči. Dále je významným prvkem návratný vzruch mezi percepčními a exekutivními vazbami zadní a čelní mozkové kůry (Fuster & Bressler, 2012).

2.1.1 Funkce pracovní paměti

Pracovní paměť je soubor funkcionalit, které slouží k dočasnému ukládání informací a zároveň jsou aktuálně využívány při kognitivních úlohách. Základní funkcí pracovní paměti není pouze informace uchovávat, má totiž také schopnost aktivovat pozornost při paměťovém ovlivňování a rozčlenění. Dalšími proměnnými jsou uchování informací a jejich zpracování včetně koordinace a supervize (Czop & Heretik, 2016; Matsumoto, 2009).

Funkce pracovní paměti jsou také podrobovány analýze, zda-li se jedná o pasivní anebo aktivní prvek paměti. To znamená, že se může jednat o automatický proces přenášení vzruchů mezi jednotlivými neuronovými uzly. Zde je třeba přiřadit i problematiku svobodné vůle a kontrolované pozornosti (Koopmann-Holm & O'Connor, 2017).

Zrakově prostorová paměť udává schopnost krátkodobého uchování identity a prostorového umístění objektů včetně mentální manipulace s nimi. Tyto objekty jsou paměti zpracovávány z pohledu tvarů, barev, textur, vzdáleností, orientací, polohovou změnou a rozměrem. Za určitých podmínek může vizuálně prostorová paměť pracovat buď jako vizuální anebo jako prostorová. Příkladem je soubor prostorových bodů, jež vytvářejí společný rozměrný objekt. Tento objekt je možné si zapamatovat pouze prostřednictvím fixace prostorového uspořádání mezi jednotlivými body. U zdravých jedinců a za běžných podmínek lze vizuálně prostorovou paměť vnímat jako jeden celek (Sholl & Fraone, 2004).

Teoretický přístup k vizuálně prostorové paměti lze považovat z pohledu vědy za nejednotný. Jedná se především o oddělování vizuální paměti od prostorové. Důvodem takového myšlenkového postupu je skutečnost, že při řešení jednoduchých úloh paměť nepotřebuje vzájemnou interakci uchování a zpracování zrakově prostorových vjemů. Dále se přesněji ukazuje interpretování funkce vizuálně prostorové paměti ve smyslu aktivního anebo pasivního přístupu. Aktivní úlohy vyžadují uchování a zpracování vjemů. U pasivního řešení je nutné pouze jednoduché zapamatování. Dále se v rámci daných procesů vyskytuje sekvenční a simultánní zpracování, které vychází z povahy vjemů (Kane et al.; 2007).

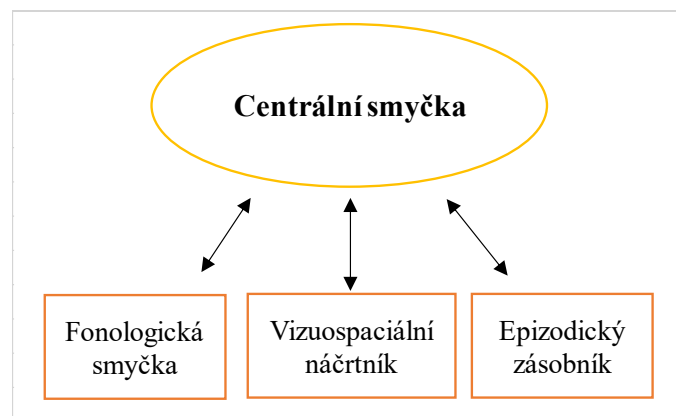
V kontextu s vizuální a prostorovou paměti nelze opominout skutečnost, že zde existují závislosti na exekutivních funkcích. Příkladem je spojený test exekutivních funkcí, krátkodobé prostorové paměti a pracovní paměti, kdy byla zjištěna korelace v souvislosti s exekutivními funkcemi. Uvedené paměti (aktivní anebo pasivní) nelze za pomoci exekutivních funkcí od sebe oddělit při zpracování úloh. Důvodem může být například kapacita prostorové paměti, která není v uvedeném kontextu dostatečná. Krátkodobé udržení informací, tedy i vizuálních nebo prostorových vjemů, vyžaduje zapojení pozornosti tak, že se pozornost vrací k danému vjemu v době prodlevy – jedná se o mechanismus opakování (Mammarella et al., 2013).

2.1.2 Modely pracovní paměti dle Baddeleye

Fyziologická stavba mozku odpovídá Baddeleyovu modelu paměti. Fonologická smyčka je uložena v levé mozkové hemisféře a obsahuje prefrontální kortex, Broccovu oblast a část temenního a spánkového laloku. Uvedené oblasti zahrnují sluchová a řečová centra – u zásobníku zrakově prostorových informací mluvíme o jeho uložení v pravé hemisféře (temenních, týlních a prefrontálních oblastí), kde se zpracovávají zrakové podněty (Baddeley, 2012).

Řešený koncept pracovní paměti vychází z předpokladu limitované kapacity sledovacích zdrojů centrální smyčky, která má k dispozici podřízené subsystemy na ukládání informací. Prvním subsystemem je tzv. fonologická smyčka, jejímž smyslem je uchovávat zvukové informace prostřednictvím opakování. Dalším subsystemem je zrakově prostorový náčrtník, jehož úkolem je uchovávat vizuální a prostorové informace. Posledním subsystemem je epizodický záznamník. Ten umožňuje spojovat různé modalities informací. Grafické znázornění popisuje jednotlivé segmenty (viz Obrázek 1). Uvedené subsystemy jsou z pohledu testování obecně dobře prozkoumané, vyjma zastřešujícího systému centrální operační jednotky, která je propojuje (Verhaeghen & Hertzog, 2016).

Obrázek 1. Centrální operační systém (Baddeley, 2012, upraveno autorkou)



Centrální smyčce je připisována celá řada funkcí ve smyslu pozornosti: schopnost zaměřovat, schopnost rozdělovat, změnit pozornost a propojovat dlouhodobou paměť s pracovní pamětí. V tomto kontextu nelze opomenout i přístup, kdy se centrální exekutivě připisují tyto vlastnosti: výběrové pozorování a inhibice, plánování jednotlivých kroků k dosažení cíle, přepínání pozornosti ve vztahu k jednotlivým úlohám, kódování mentálních představ v pracovní paměti ve vztahu k času a prostoru, správa a obnova pracovní paměti (Redick et. al., 2012).

Fonologická smyčka se skládá ze zásobníku, systému pro uložení fonologických informací a struktury k udržení informace fonologické smyčky. Životnost dané informace je v systému několik málo sekund, než dojde k jejímu vymizení. Možnost udržení anebo obnovení informace je stejný jako u vnitřní řeči, například opakování jména osoby až do času použití. Takový mechanismus opakování je limitní v čase a v závislosti na počtu opakování – interval mezi opakováními musí být dostatečně krátký na to, aby došlo k jeho zapamatování si, při prodlužování intervalu může jedinec zapomenout na první podnět. Objem paměti může být definován různými faktory ve smyslu fonologické shody slov, shluků apod. (Redick et. al., 2012).

Zrakově prostorový náčrtník slouží k ukládání vizuálních a prostorových informací o maximálním počtu čtyř atributů. V souvislosti s touto vlastností se hovoří o *change blindness* – situace, kdy testovaná osoba nerozezná změny na dvou po sobě jdoucích fotografiích (Redick et. al., 2012).

Epizodický zásobník spojuje, respektive váže jednotlivé informace, tak, aby se vytvořily jednotlivé epizody, a zároveň slouží i jako prostředník mezi jednotlivými subsystemy. Kapacita zásobníku není neomezená a je zpravidla vázána na schopnost podržení informace. Důvod existence zásobníku spočívá v neschopnosti ostatních subsystemů dostatečně kombinovat a propojovat informace a tím být pojítkem s dlouhodobou pamětí. Informace se do zásobníku dostávají prostřednictvím procesů vědomé pozornosti (Redick et. al., 2012).

2.2 Biologické pojetí pracovní paměti

Lidský mozek se vyznačuje zásadními rozdíly v čelních lalocích od jiných tvorů. Na planetě Zemi neexistuje jiný živý tvor s tak vyvinutými čelními laloky a můžeme s nadsázkou tvrdit, že jsou symbolem lidství. Z pohledu evoluce patří k nejmladším částem mozku a z pohledu zrání člověka se plně vyvíjejí až jako poslední část systému mozku. Složitost frontálních laloků dokresluje i skutečnost, že řídí činnost nižších mozkových center. Umístění exekutivních funkcí nelze zatím přesně lokalizovat, ale lze předpokládat, že tento složitý systém se nachází v prefrontálních a v recipročních korových a podkorových oblastech. Přesněji lze hovořit o spolupráci prefrontální kůry s exekutivními funkcemi – z pohledu funkcí se jedná o nejsložitější část lidského organismu (Kulišťák, 2017).

2.2.1 Pracovní paměť ve vztahu k centrální nervové soustavě

Nervový systém je složený z neuronů, které mezi sebou komunikují pomocí chemických a elektrických signálů. Přenos elektrických signálů z neuronů probíhá po plazmatické membráně a u chemických přenosů se uplatňuje vzájemné předávání přes synaptická spojení. Tento přenos umožňují látky tzv. neurotransmitery, jejichž úkolem je působit na receptory v plazmatické membráně přijímacích neuronů – okamžitý přenos podráždění a za určitých podmínek i trvalé morfologické a chemické změny v buňkách. Změny v synaptických spojeních (trvalé anebo dočasné) jsou principem paměti a učení (Králíček, 2011).

Mozková kůra se intenzivně formuje již v prenatální fázi vývoje člověka. Uvedený proces se pak zintenzivňuje od 6 do 18 týdnů po narození, kdy neurony hledají vhodné pozice k usazení a následné diferenciaci. Na zrychlený přenos má vliv myelinový obal (myelinová pochva), který má vliv na přenosovou rychlost nervového vzruchu. Tvorba myelinu probíhá od narození do dospělosti – poškození myelinových obalů způsobuje roztroušenou sklerózu. Samotné spojení mezi neurony se vyvíjí již v gestačním věku a je nazýváno synapsí. Raný vývoj mozku zná i regresi, respektive regresivní změny, ty souvisejí s vývojem některých funkcí jako je například jemná motorika. Proces funguje tak, že odumírají synapse, které nejsou využívány. Dochází tak ke stabilizaci neuronálního systému, který může přetrvávat do rané dospělosti (Kittnar, 2011).

Vývoj frontálních laloků z pohledu evoluce patří k nemladším systémům nervového systému člověka. Pravděpodobně se vyvinuly z mozkové kůry, která je přítomna i u jiných živočišných druhů, ale jeho rozsah je výrazně omezen. Rozdíl je také v dozrání mozku, kdy u primitivnějších druhů dochází k ukončení vývoje již v prenatálním vývoji. U člověka k tomuto ukončení dochází až v dospělosti (myelinizace má vliv na uchování životních zkušeností, emocí, morálky a různých rozpoznávacích schopností) a také je pozorována výrazně větší aktivita synapsí (Kittnar, 2011).

Organizační struktura frontálních laloků je součástí obou mozkových hemisfér, ty jsou fyzicky (anatomicky) ohraničeny Sylviovou a Rolandovou rýhou. Laloky členíme na tyto oblasti: prefrontální, motorický a premotorický. Tyto části laloků způsobují přenos zrakových, sluchových a somatosenzorických informací. Vzájemné propojení předních laloků s amygdalou a hipocampem (limbický a paralimbický systém) způsobuje zapamatování si, regulaci emocí, motivaci a asociace. Podpora kognitivních a behaviorálních procesů je řízena z paralelních obvodů – striatum a thalamus (Fišar, 2009).

Motorická a premotorická kůra je tvořena pyramidovými nervovými buňkami, které spojují míchu s mozkovou kůrou a prostupují mozkovým kmenem a prodlouženou míchou. Hlavní funkcí této kůry je řízení pohybů kosterního svalstva. Premotorická kůra se uplatňuje při řízení složitých a zcela nových pohybů svalů kosterního svalstva (Kulišťák, 2017).

Prefrontální kůra neboli asociační kůra zabírá 29 % z celkové plochy mozkové kůry, jejíž dozrávání nastává až v dospívání člověka. Její funkce spočívá v propojování, řízení a integraci. Propojuje se na bazální ganglia, mozeček (kontrolující pohyb), zadní integrační kůru (centrum propojení smyslových vjemů) apod. Významnou úlohu vykonává v časovém uspořádání myšlení a řeči. Dále v sebeuvědomování si a sebeřízení jedince. Uvedené vlastnosti frontálních laloků mají spojitost s těmito obvody: dorzolaterální, orbit frontální a mediální. Uvedená propojení a funkce slouží k zajištění řídicích funkcí mozku, ale je to zároveň i jeho slabina, která při poškození mozku prohlubuje vzniklé trauma (Kulišťák, 2017).

Dorzolaterální subkortikální obvod ovlivňuje některé kognitivní funkce (exekutivní funkce), které byly spojeny jen s činností předních laloků, ovlivňuje podle některých badatelů subkortikální a dorzolaterální okruh (pravděpodobně dochází k zapojování bazálního ganglia). Funkce dorzolaterálního okruhu spočívají především v myšlenkové flexibilitě, přesouvání pozornosti, řešení problémů, konceptuálním a strategickým uvažování. Je zde i souvislost s motorickým programováním, pracovní pamětí, opětovným vybavením si a poznáváním informací. Trauma uvedené oblasti se projevuje postižením exekutivních funkcí a narušením průběhu záměrné činnosti anebo problémy s narušením procesů učení a paměti. Je otázkou, jakým způsobem jsou obvody zapojeny a k jakým postižením může dojít. Je však zřejmé, že při poškození dorzolaterálního obvodu dojde ke snížení schopnosti opětovného vybavení si, ale při opětovném poznávání bývá zachováno. Plynulý tok řeči bývá zpravidla narušen a je obtížné nově vytvořené domněnky přesunout do myšlení (Koukolík, 2014).

Mediální subkortikální obvod je procedurální učení a motivované chování. Má vliv na pozornostní procesy – to znamená, že se podílí na zahájení a záměrnosti lidského jednání a stimuluje schopnost inhibice. Změny ve funkci obvodu způsobují poruchy a změny v oblasti iniciativy (pokles) a dále vede k netečnosti až apatii. Výzkum také prokázal, že nádorová onemocnění postihující mediální subkortikální obvody mohou způsobovat úzkosti, deprese, obsedantně-kompulzivní poruchu doprovázenou zvýšenou mírou sexuálního chování (Koukolík, 2014).

Poruchy frontálních laloků jsou popisovány prostřednictvím tzv. frontálního syndromu. Syndrom vzniká v důsledku poškození premotorické a prefrontální kůry – poruchy organizace a sledů pohybů. Výraznější postižení laloků anebo trauma některé specifické části se projevuje dynamickou afázií, změnou afektivity a sníženou sebekritičností. Neuropsychologické vyšetření neumožňuje jasnou identifikaci traumat vznikajících v důsledku nádorového onemocnění (Semrud-Clikeman & Teeter Ellison, 2009).

Poškození frontálních laloků vede mimo jiné k narušení bdělosti a pozornosti. Důsledkem toho dochází k neschopnosti uchopit cíl a zajistit vlastní stabilitu k jeho dosažení. Změny ve smyslu snížení empatie a sociálních dovedností mají za příčinu problém v začlenění do společnosti. V chování se často objevuje deprese, pokles zájmu, podrážděnost a prohloubí se některé negativní rysy osobnosti. Může se projevit porucha osobnosti, jedinec se stane paranoidním, izolovaným anebo přehnaně přátelským apod. Neuropsychologická rehabilitace v takových případech definuje jako cíl zlepšení chování osobnosti jako celku (Semrud-Clikeman & Teeter Ellison, 2009).

2.2.2 Neokortikální mechanismy v motorickém učení

Zásadním významem pracovní paměti je schopnost naučit se novým motorickým dovednostem od samotné adaptace až po smyslově motorické asociace. Tyto nervové projevy zahrnují mnoho struktur napříč neokortexem. Synchronizace synapsí umožňuje rozvoj těchto dovedností. Nervové signály zprostředkovávají činnost zrakového, somatosenzorického, motorického a kognitivního systému (Junker & Paul, 2012).

Všechny oblasti vizuální dráhy, s výjimkou sítnice, jsou vystaveny vlivům shora dolů, včetně časných kortikálních stádií vizuálního zpracování. Mezi tyto dráhy primárně spadá vizuální kůra, laterální jádro a všechny oblasti podél zadních a předních zrakových cest v mozkové kůře (Kittnar, 2011).

2.3 Vývoj pracovní paměti u dětí mladšího školního věku

Vývoj centrální exekutivy, fonologické smyčky a zrakově prostorového náčrtníku se odehrává ve stejném čase. Důvodem je ontogeneze jiných mentálních procesů, ale existují i výjimky. Ty se zpravidla odhalují při nástupu do školy anebo v průběhu školní docházky, kde je možné potkat děti s různou kapacitou pracovní paměti. Pro doplnění je nutné uvést, že využívání fonologické smyčky, tedy ukládání pomocí tzv. vnitřní řeči umějí děti využívat až od 7 let a některé i později. Důvodem je schopnost naučit se využívat opakování slov

do dvou sekund. Problematika měření pracovní paměti u dětí je komplikovaná v tom, že děti se rychle vyvíjejí a postupně získávají dovednosti, které prováděná měření zkreslují. Dalším ovlivňujícím faktorem je strategie dětí, které se rychle přizpůsobují dané situaci. Malé děti neudrží příliš dlouho informace v krátkodobé paměti a zároveň si lépe pamatují vizuální obrazy než slova. Pokud to nestačí, začnou si časem informace opakovat. Dítě postupně dochází k tomu, že pro zpracování informací je výhodnější jejich celkový kontext – celek, více zkušeností, prohlubování sémantické paměti (Gathercole & Alloway, 2004).

Proces krátkodobé paměti závisí na tom, co se má na několik sekund pamatovat pro následné užití v úloze. Neplatí, že u dospělých dominuje fonologická podobnost jako nástroj operativního zapamatování. Záleží hlavně na tom, co je předmětem zapamatování. Fonologické a obrazové vjemy se ukládají u každé věkové skupiny jinak. U malých dětí dominuje schopnost zapamatování si vizuálních obrazů – vyvolání pomocí vizuální podobnosti. U starších dětí a dospělých je dominantní fonologická podobnost. Tento koncept byl již v minulosti popsán a rozdělen do tří etap vývoje dítěte. První etapou je zkušební proces, kdy si dítě především fonologicky v hlavě opakuje slova, začátek nastává nejdříve v 7 letech. Druhou etapou je jednoslovná zkouška, jako je zapamatování si pomocí jednoslovného opakování vždy jednoho slova v období 8 až 10 let. Poslední etapou je kumulativní zkouška. Jedná se zapamatování si více slov najednou po 10. roku věku. Efekt nadřazenosti a aktuálnosti nepatří do vývojové etapy, ale ukazuje, že nejlépe si dítě pamatuje vizuální znaky na začátku a na samotném konci (Gordon et. al., 2020).

Pro zvládnutí požadavků, které klade škola na dítě, je nezbytný rozvoj pozornosti a paměti. Pozornost potřebuje dítě k tomu, aby bylo schopné přijímat informace během výuky, a paměť pro zapamatování a vybavení probírané látky. S přibývajícím věkem roste schopnost koncentrace pozornosti. Kolem sedmého roku je to sedm až deset minut, kolem desátého roku až patnáct minut (Campos et. al., 2013).

Využívání pracovní paměti, respektive některého ze zásobníků se dá odhalit v počátcích školní docházky, kdy má přirozeně dojít k nástupu fonologické smyčky a potlačení zrakově prostorového náčrtníku. Je-li nějaký problém s nástupem fonologické strategie, dítě se přirozeně vrací k vizuálním kódům – dítě má zpravidla potíže spojené s čteným textem (Gathercole & Alloway, 2004).

2.4 Výsledky z výzkumu pracovní paměti u dětí

Ve výzkumech prováděných různými vědeckými týmy v letech 2004 až 2013 na vzorku 4 až 12letých dětí byly zkoumány různé modely paměti: zrakově prostorový náčrtník, fonologická smyčka i centrální exekutiva (v různých variantách). Dále se v některých studiích pracovalo s verbální kapacitou a epizodickým zásobníkem. Výsledkem těchto studií jsou tato zjištění: funkce paměti se dle výzkumníků vyvíjí cca do 7. roku života dítěte a mezi 7. až 12. rokem vývoje dochází k vývoji paměťové kapacity (Michalczyk et. al., 2013).

Dalšími výzkumy bylo zjištěno, že struktura paměti se nemění s věkem. Výzkumníci pro studium paměti využili více vzorků uvedené struktury, které vzájemně kombinovali. Omezením bylo, že nikdy nekombinovali všechny složky pracovní paměti navzájem. V tomto kontextu mluvíme o již zmíněném Baddeleyově modelu pracovní paměti (Gray et al., 2017).

U dětí ve věku čtyř let lze diagnostikovat kapacitu fonologické smyčky na hodnotě tři položek, ale již ve věku 12 let se tato kapacita navyšuje až na šest položek. Tyto změny provázejí dítě celým jeho vývojem a jsou patrné na výsledcích různých diagnostických testů. U dětí do 7 let není vyvinuta tato strategie pamatování, která je založená na zopakování například šeptáním prezentovaného slova. Jejich paměťové schopnosti jsou velmi citlivé na fonologickou stránku sdělení včetně délky a fonologické podobnosti (Gray et al., 2017).

2.5 Pracovní paměť u dětí s neurovývojovými poruchami

Následující část práce vymezuje oblasti, do kterých se promítají neurovývojové poruchy, jako je problematika ADHD, dysgrafie, dyslexie a dyskalkulie.

Problémy se zrakově prostorovou pamětí mohou také souviset s poruchami zrakového vnímání, které je u dětí nutné k zvládnutí čtení a psaní. Na samém počátku čtení a psaní jsou jednoduché úkoly, jako je přiřazování barev, zařídování do skupin nebo jejich pojmenování. Z pohledu prostoru musí dítě zvládnout umístit nějaký objekt nahoře a dole, vedle, první – poslední, uprostřed, nad a pod, před a za. Další etapou je rozlišování předmětů dle tvarů, skládání rozdělených obrázků a jejich organizace zleva doprava. V tomto kontextu je nutné ještě zmínit sluchové vnímání, bez kterého je čtení a psaní obtížně zvládnutelné (Bazalová, 2014).

2.5.1 Souvislost pracovní paměti s pozorností a ADHD

Hyperkinetické poruchy aktivity a pozornosti tzv. ADHD (Attention Deficit Hyperactivity Disorder) mají tři zdrojová postižení – aktivitu, impulsivitu a pozornost. Za běžných okolností centrální exekutiva představuje pozornostní model a umožňuje přerozdělovat pozornost pro dočasné ukládání informací a manipulaci. Při poruše pracovní paměti by byla omezena schopnost vykonávat více věcí najednou. Experimentálně bylo také potvrzeno, že při realizaci kognitivně náročného úkolu lidé s nižší kapacitou pracovní paměti častěji myslí na něco jiného, co s úkolem vůbec nesouvisí. Jedná se o projev nevyzrálé kontroly inhibice typické pro nepozornostní typ ADHD (Kasper et al., 2012).

2.5.2 Souvislost pracovní paměti s jazykovými a řečovými schopnostmi

Kognitivní procesy včetně pracovní paměti jsou propojeny se zpracováním jazyka a jeho porozuměním. Vztah mezi pracovní pamětí a čtením byl zjišťován u dětí s vývojovými vadami jazyka. Kvalita pracovní paměti má spojitost s porozuměním a zapamatováním si textu. Výzkum probíhal na vzorku dětí, které neměly žádné vývojové vady a jejich výsledky testování byly srovnávány se skupinou dětí s vadami. Testový skóre byl především rozdílný v neverbálních úkolech, čtení, slovíčkách a obecně byl jejich výkon nízký. Osvojování si cizího jazyka může být navázáno na využívání a kvalitu pracovní paměti, protože znalost cizího jazyka, respektive jeho používání, vyžaduje přepínání pozornosti, pozornostní filtraci, dočasné ukládání a manipulaci s informacemi (Adams et al., 2018).

Vedle centrální exekutivy je důležitá i již zmíněná fonologická smyčka. Ta sice není základním prvkem při osvojování slovní zásoby cizího jazyka, ale vedle centrální exekutivy hraje určitou roli. Důvodem je dále i skutečnost, že pokud dítě vykazuje nekvalitní výkon ve slovní zásobě a čtení, je důvod na straně fonologické smyčky. Typicky se jedná o děti s dyslexií, které zvládají bezproblémově zřetelně motorické testování. Ve výzkumu se vyskytovaly u dětí s dyspraxií, s poruchami chování, s deficitem pozornosti a emocionálními problémy tyto specifické poruchy učení (Adams et al., 2018).

2.5.3 Souvislost s matematickými schopnostmi

Matematické schopnosti vyjadřují kompetence k řešení různých problémů, jako slovní, početní a číselně konceptuální. Jejich zvládnutí zahrnuje řadu rozdílných dovedností. Obecně se hovoří o šesti druzích matematických dovedností – základní znalost čísel, počítání s celými čísly, jedno číselných počtů, více číselných počtů, slovních úloh, zlomků, geometrie

a algebry. Uvedené operace ve výběru se shodují s výkonem v testech pracovní paměti (Peng et al., 2015).

Zkoumáním pracovní paměti a matematických schopností u dětí s podprůměrnými až hraničními schopnostmi vyjádřené pomocí IQ, byl porovnáván matematický výkon a výkon pracovní paměti dětí. Matematické schopnosti byly na stejné anebo horší úrovni než IQ 70–85, kdy vykazovaly horší výkon v testech pracovní paměti. Komponenty centrální exekutivy a zřetelně prostorového náčrtníku ovlivňují matematické i geometrické schopnosti. Kapacita zásobníku pracovní paměti by se mohla zrcadlit ve skutečných školních výsledcích (Stefanelli & Alloway, 2018).

2.5.4 Souvislost s dyslexií

U dětí s dyslexií byly zjištěny odlišnosti ve fungování fonologické smyčky oproti běžné populaci. Jednalo o ukládání sdělených informací pro fonologickou smyčku. Jde o to, že na rozdíl od běžné populace, která většinou bez problémů čte a vyslovuje, je u dětí s dyslexií tato schopnost snižena. Výsledky ve vizuálních úkolech byly porovnatelné s běžnou populací, ale při zpracování úkolů, kde bylo nutné řešit slovní úlohy s nutností jejich ukládání, byly výsledky výrazně horší. Obdobně reagovaly i děti s jinými poruchami, jako jsou poruchy pozornosti, chování, dyspraxie apod., kdy obdobně jako u dyslexie je u uvedených poruch snižena schopnost jedince dobře zvládat fonologické úkoly. Takovým typickým projevem nezvládnutí je opakování rýmů, které nejobtížněji zvládají dyslektici (Menghini et al., 2011).

U dětí s dyslexií se dá jejich verbální porucha kompenzovat instrukcemi zadávanými vizuální cestou – obrázky, diagramy, piktogramy, diagramy, grafy apod. Dále je pak možné využít memorování slov, jež se stále opakují. Patří zde dekodování a porozumění psaného textu (Carvalho et. al., 2014).

V části pracovní paměti označované jako zřetelně prostorový náčrtník se ukrývá další možné problematické místo pro děti s dyslexií. I když je nepravděpodobné, že by dvě rozdílná místa mozkové kůry trpěla stejnou poruchou. V klinické praxi dochází k problémům. Jedná se především o dvě oblasti, a to o zřetelně vjemové a zřetelně prostorové. Výzkumy ukazují, že děti s dyslexií nevykazují zhoršené výsledky při testování paměti, kde naopak mají značné problémy děti s dyspraxií. Při testování matematických znalostí se ukázalo, že deficit zřetelně prostorového náčrtníku je patrný mimo jiné i u dyskalkuliků. Problematika náčrtníku může také souviset s celkovou kapacitou centrální exekutivy. Z výzkumu platí i podobné závěry jako

u fonologické smyčky, kdy zdraví jedinci a dyslektici využívají rozdílných paměťových strategií k řešení stejného úkolu (Carvalho et. al., 2014).

2.6 Corsi test

Vienna Corsi test system od firmy Schuhfried měří a hodnotí paměťovou kapacitu zrakově prostorové krátkodobé pracovní paměti. Metody společnosti Schuhfried jsou používány v různých oborech, a to od aplikované psychologie, až po pedagogickou, poradenskou a sportovní psychologii. Pro oblast vývojové psychologie je vhodným prediktorem vývoje kognitivních funkcí. Jeho tradice je více než tři desetiletí ověřená a jeho platnost byla potvrzena v neuropsychologické praxi. Pojmenován je po tvůrci Philipu Michaeli Corsimu, který test vyvinul v rámci svého doktorského studia roku 1972. Jednalo se o sadu devíti dřevěných čtverců o stejné velikosti, které byly náhodně rozmístěny na hrací desce. Úkolem testované osoby bylo zopakovat instrukci. Tvůrce se inspiroval starším testem na zjišťování inteligence, tzv. Digit spanem. Jeho cílem je určit kapacitu krátkodobé paměti a poznat schopnosti prostorového učení pracovní paměti. Testování je založeno na uchování a správném vyvolání informací z pracovní paměti. Realizace takového testu je poměrně snadná a nevyžaduje žádné speciální pomůcky. Postačuje diagnostický software a standardní osobní počítač (Brunetti et al., 2014).

2.6.1 Testování zrakově prostorové paměti

Zrakově prostorou paměť lze například testovat pomocí šesti geometrických obrazců umístěných a uspořádaných na listu formátu A4. Dítě podrobené testu si toto uspořádání prohlíží po maximální dobu 10 s. Poté má za úkol správně zakreslit rozmístění jednotlivých prohlížených figur. Tento postup se opakuje celkem dvakrát. Po 25 minutách je dítě konfrontováno s 12 obrazy, kde pouze 6 bylo součástí předchozí rekognice. Cílem je identifikovat samotné obrazce a jejich prostorové uspořádání. K redukci některých vad je dítěti dáno ještě za úkol obkreslit některé obrazce pro zjištění přítomnosti zrakově konstrukčního deficitu a jeho vlivu na výkon (Benedict, 1997).

Vyhodnocení testu spočívá v přidělení jednoho bodu za přesnou identifikaci obrazce a dalšího bodu za jeho přesné umístění. Maximální skóre má hodnotu 12 bodů. Za správné určení tvaru a umístění získá dítě 2 body při nesplnění některého z identifikátoru pouze 1 bod. Dále se nehodnotí drobné nepřesnosti v umístění anebo nepřesně ztvárněné obrazce – nehodnotíme grafomotorické schopnosti. Interpretace získaných dat spočívá v analýze

bezprostředního vybavení, kde byly získány 3 datová skóre, celkové bezprostřední vybavení a oddálení vybavení (25 minut).

Celkem je možné z testu získat 11 výsledků vhodných k další analýze. Výsledná analýza obsahuje:

- schopnost učení, která je dána jako rozdíl mezi prvním, druhým anebo třetím pokusem (použije se ten, který dopadl lépe),
- zjištění procenta uchovaných vjemů v paměti (kolik procent si byl schopen z původního měření zachovat po 25 minutách, zjistí se jako podíl vybavení z druhého a třetího pokusu),
- schopnost rekognice se identifikuje jako počet správně i chybně rozpoznaných obrazců na podkladě všech figur,
- index diskriminace je počet správně identifikovaných obrazců, od kterých se odečte počet chybně určených obrazců,
- míra zkreslení, na základě převodu pozitivních a negativních odpovědí do diskrétního formátu 1/0, ano/ne (Benedict et al., 1996).

2.7 Zhodnocení problematiky pracovní paměti

Stěžejní oblastí zájmu v rámci testování neurologickým Corsi testem byl záměr na oblast pracovní paměti. Ta je ve své podstatě teoretickým konstruktem na poli kognitivní psychologie a neurověd. Úlohy pracovní paměti zahrnují aktivní monitorování a manipulaci s informacemi. Tato činnost obnáší konsolidační mechanismus, který upevňuje paměťové stopy z krátkodobé do dlouhodobé paměti. Paměť je neurofyziologickým a psychickým procesem, jež odráží minulé prožívání a chování ve vědomí člověka. Díky paměti si uchováváme vědomosti a osvojujeme zkušenosti. Její důležitost je pro člověka podstatná v ohledu možnosti umožňování vzdělání a výchovy či uchování informací. Paměť je jakýmsi skladem informací a má schopnost ovlivnit chování na základě předchozí zkušenosti (Kittnar, 2017).

Corsi test umožňuje získat informace o způsobu zapamatování úlohy dítětem a jeho následném zopakování. Sleduje tak schopnost uchovat paměťovou stopu a také umožňuje dosáhnout zjištění, zda se dítě bylo schopno rozhodnout pro správnou volbu. Vyústěním takových pozorování lze prostřednictvím testu vyzískat výsledky, jež mohou být porovnávány v rámci daných věkových skupin dětí. Také lze posoudit odlišnost testovaných osob z hlediska pohlaví nebo například uvést rozdílnosti v testování dětí zdravých s těmi, jež mají specifické poruchy. Ověřením validity testu tak lze získat soubor informací uplatnitelných v pedagogické

činnosti při testování dětí školního věku. Výhodou Corsiho testu je procvičení představivosti dětí a jejich krátkodobé a senzorické paměti.

3 Cíl práce

Výzkum byl prováděn prostřednictvím Vienna test systému, konkrétně za užití Corsiho testu. Pro testování byla vhodná varianta S2, jelikož je určena pro testování dětí. Záměrem bylo prozkoumání platnosti testu.

Hlavním cílem práce bylo ověřit validitu Corsiho testu a zjistit vliv věku a pohlaví na výkon pracovní paměti u normálně se vyvíjejících dětí ve věku 10-12 let. Zásadní bylo zjištění, zda mohou věk a pohlaví ovlivnit významnost testu. Mezi základní přístup tohoto zkoumání patřil efekt pohlaví a věku.

4 Metodika

Kapitola se zabývá základním designem výzkumu, dále vysvětluje, jakým způsobem byli vybíráni účastníci. Následuje charakterizování metody sběru dat. Pokračuje část procedury, implementační postup pojednávající o tom, jak sběr dat probíhal. Kapitola završuje popis datové analýzy.

4.1 Základní design výzkumu

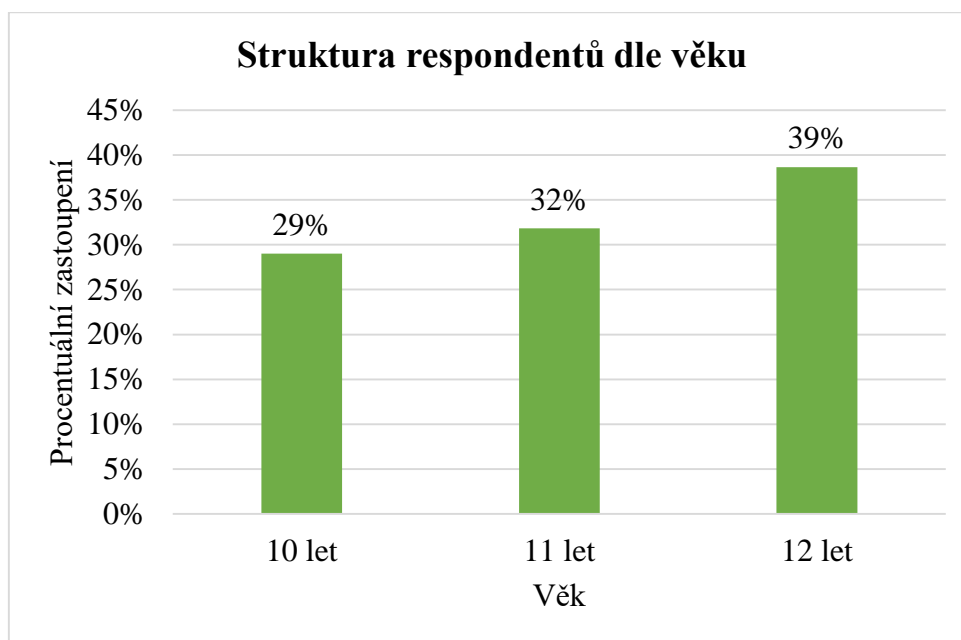
Ke stanovení validity a použitelnosti Corsiho testu byly provedeny následující kroky. Před samotným testem proběhla instruktáž a školení výzkumníka, aby mohl samostatně provést testování pracovní paměti u dětí. Před započítím testování bylo zapotřebí získat podepsaný Informovaný souhlas (Příloha 1) od zákonných zástupců dětí. Informovaný souhlas obsahoval seznámení s metodou testování a informaci o zachování anonymity výsledků dětí.

4.2 Cílová skupina

Cílovou testovanou skupinou výzkumu se staly děti ve věku 10 až 12 let. Celkový počet činil 88 dětí, u kterých byla zkoumána reaktivita a rychlost reakce vyhodnocování přichozích podnětů v dílčích úlohách Corsiho testu. Hodnocení bylo tvořeno dle závislosti na identifikačních otázkách, které zjišťovaly pohlaví a věk. V dotazníkové části výzkumu byly děti dotazovány také na kvalitu spánku předešlé noci, na užívání léků, školní úspěšnost a také na dominanci používané ruky. Tyto proměnné však nebyly zohledněny, jelikož mohou být zavádějící. Z důvodu zkreslenosti údajů týkajících se kvality spánku, rovněž tak léků, u kterých není možno ověřit pravdivost poskytnutých údajů.

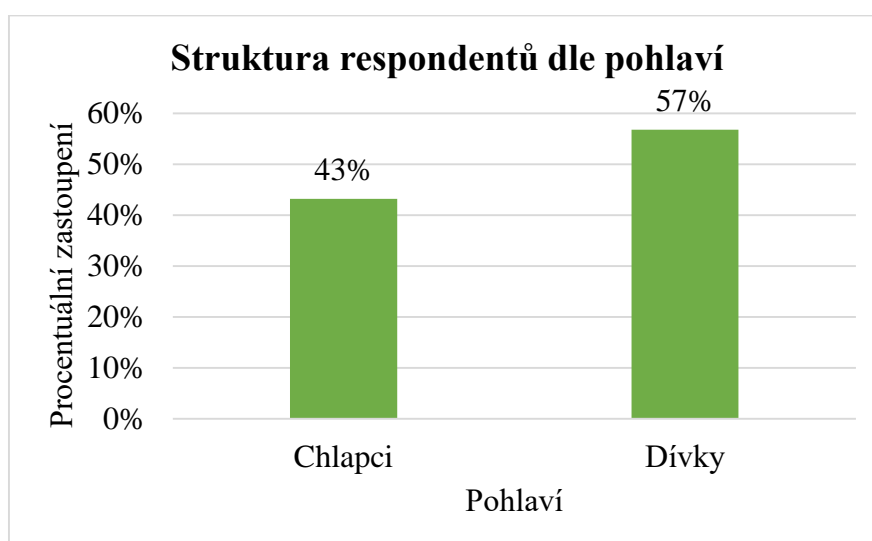
Věk dětí byl rozdělen do tří věkových podskupin, a to na 10 let, 11 let a 12 let, jež byl kritériem při posuzování vlivů na schopnost udržet pozornost. Nejpočetnější věkovou skupinou byly děti ve věku 12 let, konkrétně se jednalo o 39 % z testovaných (celkem 34 dětí v absolutním vyjádření). Skupinu dětí ve věku 11 let tvořilo 32 % v relativním vyjádření (počet 28). Nejmenší skupinu dětí tvořila kategorie 10 let, z procentuálního zastoupení se jednalo o 29 % (počet 26). Vše je znázorněno na Obrázku 2.

Obrázek 2. Struktura respondentů podle věku



Dle rozdílu pohlaví byly vyhodnocovány následující údaje, které stanovují zastoupení dívek a chlapců v testování. V případě porovnání získaných dat mezi pohlavími byl tento vzorek vyvážen. Jedná se o vyobrazení na Obrázku 3. Předpokladem zjištění bylo ověřit již vykonané výzkumy pojednávající o převaze rychlosti a efektivity reakce dívek nad chlapci. Výzkumníci potvrdili, že oblasti mozku ovlivňující jazykové a jemné motorické schopnosti se rozvíjí dříve u dívek než u chlapců (Mammarella et al., 2013).

Obrázek 3. Struktura respondentů dle pohlaví



4.3 Metody

Samotnému testování předcházela rozhovor s dětmi a vyplňování dotazníku (Příloha 2), který se zaměřoval na podstatné informace. Každému dítěti byl přiřazen automaticky vygenerovaný čtyřčíselný kód z důvodu zachování anonymity žáků. Dalším smyslem dotazníku bylo zjištění data narození, věku a určení laterality píšící ruky, ale také ruky použité. Zajímavý aspekt byl, že dvě děti píšící levou rukou použily při testování ruku pravou, zatímco ostatní děti užily ruku dle svých preferencí. Oblastí dotazování se stala taktéž kvalita spánku noci před testováním, zda se dítě vyspalo dobře či nikoliv.

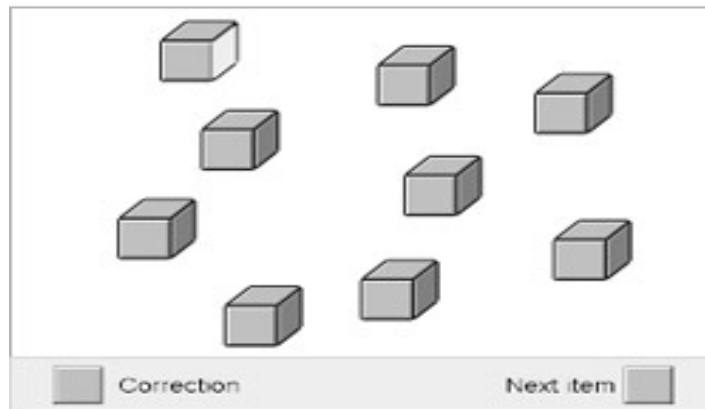
Před zahájením testu bylo nutné vysvětlit systém instrukcí, tak, aby účastníci testu dobře pochopili jeho funkci a byli schopni správně ovládat testovací aplikaci. Jednalo se především o dvojkliky a další drobné chyby, které ovlivňují test. Dále bylo nutné pro verifikaci nechat test každému testovanému zopakovat.

4.4 Procedury

Sběr dat se uskutečnil v čase mezi osmou hodinou ránní a desátou hodinou dopolední. Pro vyplnění testu měly děti maximálně 15 minut. Většina dětí test zvládla v průměru deseti minut. Pro testování byly zajištěny standardní podmínky, jako je přiměřená teplota v místnosti, dostatečné osvětlení a prostředí bez rušivých elementů. Všechny tyto podmínky korespondovaly v souladu se směrnicí MŠMT. Místem testování se stala knihovna, případně volná třída. Žák vykonával test vsedě na pevné židli. Na pracovním stole se před ním nacházel počítač a panel pro administraci testu.

Respondent pozoroval na obrazovce devět nepravidelně rozmístěných kostek, po kterých se pohyboval kurzor ve tvaru ruky, jež signalizoval, která z kostek se rozsvítí. Kostky se rozsvěcovaly v určitém pořadí navigovaném kurzorem a zakončil je akustický signál. Úkolem respondentů bylo zapamatovat si správné pořadí kostek, které se dle sekvencí rozsvěcovaly (viz Obrázek 4). Úkolem testované osoby bylo po zaznění akustického signálu přesně zopakovat zobrazenou sekvenci kostek. Sekvence se měnila po třech zobrazeních jedné sekvence. Navíc bylo právem testovaného celý proces dané sekvence jednou zopakovat. Na začátku testu se rozsvěcovaly dvě z devíti kostek a po každých třech opakování se automaticky zvýšil počet o jednu kostku. Konec testu nastal poslední zobrazenou sekvencí anebo po třech neúspěšných pokusech testované osoby. Časové ohraničení testu bylo 15 minut a v průběhu testu docházelo k jeho sledování.

Obrázek 4. Znázornění Corsiho testu (Brunetti et. al., 2014, 15)



4.5 ANOVA

Na úvod práce s daty byla použita popisná statistika, pomocí které je možno získat základní přehled informací o zkoumaném souboru. Základem pro výpočet analýzy rozptylu je Anova, která se dělí na parametrickou a neparametrickou. V bakalářské práci byla použita neparametrická jednofaktorová Anova z důvodu porušení normality dat (viz podkapitola 5.2.1). Jedná se o princip základní metody pro testování hypotéz o středních hodnotách. Analýza rozptylu nachází své uplatnění v situacích, kdy porovnáváme průměry nějaké číselné charakteristiky ve skupinách. Konkrétně byl užit Kruskal-Wallisův test, který má silnější tendenci nezamítnout nulovou hypotézu. Výpočet probíhal pomocí programu IBM SPSS Statistics (Rimarčík, 2007).

5 Výsledky

Úkolem této kapitoly je interpretovat výsledky výzkumu, především hlavních a dílčích cílů této práce. Třídění výsledků výzkumu probíhalo prostřednictvím identifikačních otázek, jako je pohlaví a věk. Dodatečné tabulky, které byly využity pro tuto práci, jsou umístěny v Příloze 3. K interpretaci výsledků a vyřazení nesrovnalostí byly použity grafy a tabulky. Pro lepší srozumitelnost byly grafy okomentovány a označeny.

5.1 Výsledné proměnné k datové analýze Corsiho testu

Hlavní výslednou proměnnou Corsiho testu je bezprostřední zapamatování pořadí kostek (IBS). Sleduje rozpětí krátkodobé vizuální paměti a kapacitu prostorové pracovní paměti. Proměnná odpovídá nejdelší sekvenci, která byla správně reprodukována nejméně u dvou ze tří pokusů. Další výslednou proměnnou je počet správně reprodukovaných sekvencí (COR) a počet chybně reprodukovaných sekvencí (INC). Poslední proměnnou je počet sekvenčních chyb (SER). Jedná se o sekvenci, ve které dítě určilo všechny kostky správně podle předlohy, ale v jiném pořadí. Pracovní čas určuje celkovou dobu trvání testu. Z externích výzkumů je zjištěno, že délka jednotlivých sekvencí nemá žádný významný podíl na kapacitu pracovní paměti. Proto doba zpracování nemůže být považována za důležitý parametr ovlivňující výsledku výzkumu (Mammarella et al., 2013).

5.2 Základní charakteristiky testu Corsi

Získaná data prostřednictvím softwaru VTS byla exportována do programu Microsoft Office Excel a poté statistickými metodami vyhodnocena. Jednalo se o test zkoumání vykazování normality, kdy k tomuto výpočtu posloužil Shapiro-Wilkův test. V rámci sledovaných dat pokračovalo zhodnocení dat z hlediska šikmosti a špičatosti.

5.2.1 Test normality

Bylo třeba zjistit, jak jsou získané údaje spolehlivé v rámci statistických testů. Byl využit Shapiro-Wilkův test, jenž je schopen odhalit normální rozložení dat. V tomto případě se stanovily dvě hypotézy, a to nulová (H_0) a alternativní (H_1). Nulová hypotéza je tvrzení odpovídající normálnímu rozdělení dat. Na druhou stranu alternativní hypotéza představuje pravý opak, a tedy nenormální rozložení dat. Výzkum se opírá o statistickou hladinu významnosti (Signifikance), která činí 5 %. Hodnota Signifikance jednotlivých výsledných proměnných je zaznamenána v Tabulce 1.

Tabulka 1. Shapiro-Wilkův test

Proměnná	Signifikance
IBS	0,000
COR	0,011
INC	0,000
SER	0,000

Z Tabulky 1 vyplývá, že všechny hodnoty statistické významnosti jsou menší než 0,05 (5 %). To znamená, že se přijímá alternativní hypotéza a nulová hypotéza se zamítá. Data tedy nemají normálové rozložení.

5.2.2 Šikmost a špičatost

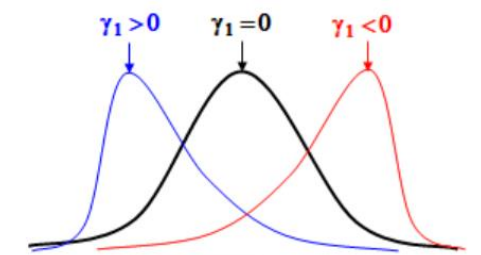
Míra šikmosti sleduje symetrii či asymetrii dat. Hodnoty šikmosti jednotlivých proměnných jsou uvedeny v Tabulce 2.

Tabulka 2. Šikmost jednotlivých proměnných

Proměnná	Šikmost
IBS	-0,610
COR	-0,391
INC	0,805
SER	-0,041

Kladná šikmost u nesprávných sekvencí (INC) značí, že většina získaných dat se nachází pod průměrem (viz Obrázek 5 – modrá linie). U ostatních proměnných je šikmost záporná (tedy levostranná) a naopak se jeví nad průměrem (viz Obrázek 5 – červená linie).

Obrázek 5. Šikmost proměnných (Budíková et.al, 2010)



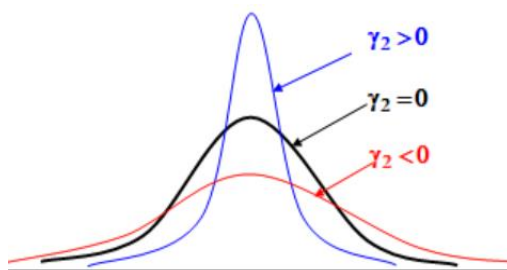
Špičatost vypovídá o rozložení četností, kde se mohou vyskytovat značně nízké či vysoké hodnoty. Výsledky koeficientů špičatosti jsou znázorněny v Tabulce 3.

Tabulka 3. Špičatost jednotlivých proměnných

Proměnná	Špičatost
IBS	1,891
COR	0,534
INC	0,605
SER	-0,165

Kladný koeficient proměnné IBS (nejdelší sekvence) pojednává o nejšpičatějším rozdělení (viz Obrázek 6 – modrá linie) ze všech proměnných. Tzn. čím vyšší je špičatost, tím je vyšší stupeň koncentrace průměrných hodnot. Méně špičatější jsou proměnné INC a COR. U sekvenčních chyb (SER) je koeficient záporný, naopak má plošší rozdělení (Obrázek 6 – červená linie).

Obrázek 6. Špičatost proměnných (Budíková et.al, 2010)



5.3 Základní statistické charakteristiky

U jednotlivých proměnných byly spočítány základní statistické charakteristiky, jako je aritmetický průměr, směrodatná odchylka, medián, minimální a maximální hodnota u daných proměnných. Kompletní výsledková tabulka je vyobrazena v Tabulce 4.

Tabulka 4. Statistické charakteristiky u jednotlivých proměnných

Corsi Test	Průměr	Směrodatná odchylka	Medián	Minimum	Maximum
IBS	4,7	1,3	5	0	8
COR	7,9	3,2	8	0	16
INC	4,3	1,4	4	1	9
SER	2,3	1,2	3	0	6

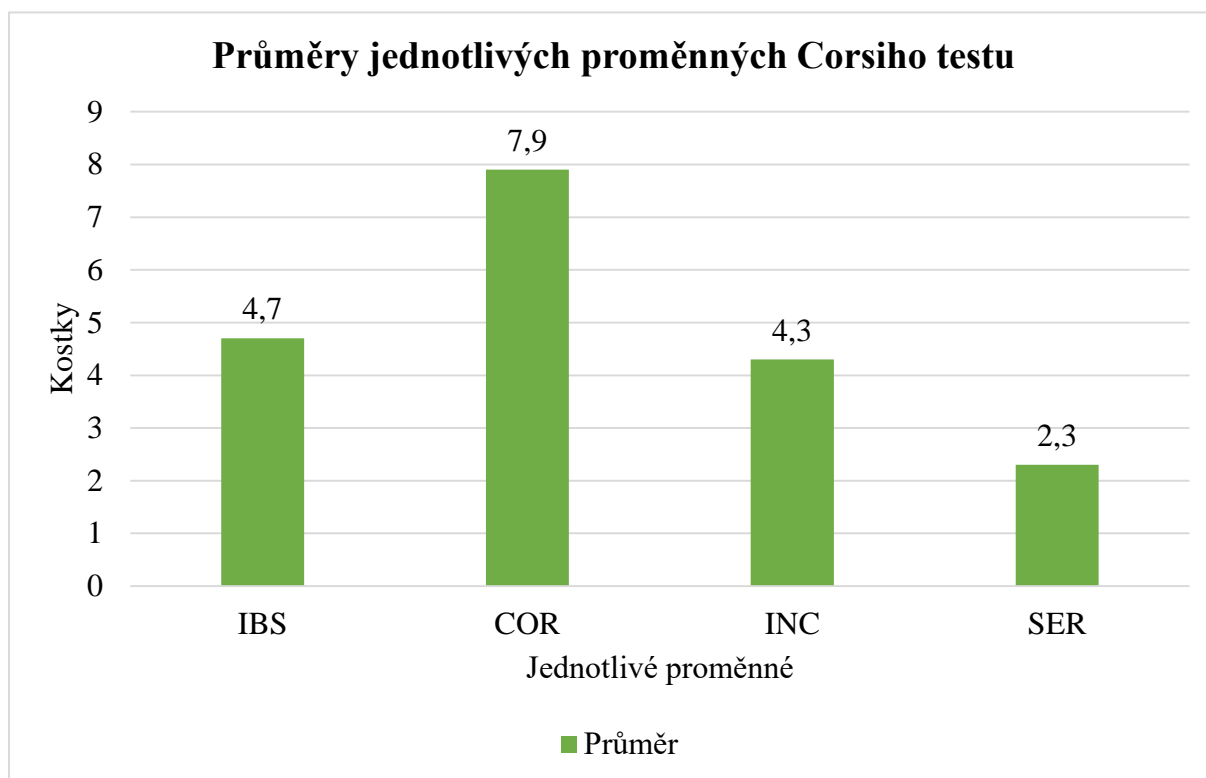
První proměnná představuje bezprostřední zapamatování počtu kostek. Průměr této proměnné se pohyboval na hranici 4,7 kostek. Mezi dětmi byli i jedinci, kteří si nezapamatovali ani jednu kostku. Na druhé straně si děti dokázaly vybavit naopak až 8 kostek.

S přihlédnutím k počtu sekvencí se správným zapamatováním pořadí kostek se hodnota blížila k průměru 7,9. Nejmenší počet správných sekvencí byl 0 a největší počet 16 sekvencí. Je možno povšimnout si většího rozdílu mezi minimem a maximem, jež je znatelnější než u ostatních třech proměnných.

Děti označily průměrně 4,3 krát chybné pořadí kostek. Minimální počet chybných sekvencí (INC) je pouze 1, maximální pak nabývá hodnoty 9.

Poslední uvedená proměnná má nejmenší aritmetický průměr 2,3, kdy byly kostky zaznamenány v jiném pořadí. Směrodatná odchylka není nikterak patrná v porovnání s výše zmíněnými proměnnými. Mezi dětmi byli jedinci, kteří neměli žádnou chybu v sekvencování. Na druhou stranu maximum (SER) dosahovalo u některých dětí hodnoty 6. Graf je uveden na Obrázku 7.

Obrázek 7. Průměry proměnných v rámci Corsiho testu



5.4 Rozdíly mezi věkovými skupinami u testu Corsi

Rozdíly mezi věkovými skupinami jsou uvedeny v Tabulce 5, Tabulce 6 a Tabulce 7. Z výsledků vyplývá, že bezprostřední zapamatování kostek si nejlépe uchovala nejstarší věková skupina (12 let), v průměru 4,9 kostek. S přibývajícím věkem přibývá i v průměru počet správných sekvencí. Na druhou stranu byla zaznamenána nejvyšší chybovost sekvencí u dětí ve věku 10 a 12 let. Co se týče chyby sekvencování, nejmenší průměrného výsledku dosáhla skupina žáků ve věku 11 let. Vše je také graficky znázorněno na Obrázku 8.

Tabulka 5. Základní statistické charakteristiky sledovaných parametrů – skupina 10 let

Corsi Test - 10 let	Průměr	Medián	Minimum	Maximum
IBS	4,7	5	2	7
COR	7,6	8	1	13
INC	4,4	4	3	7
SER	2,3	3	0	4

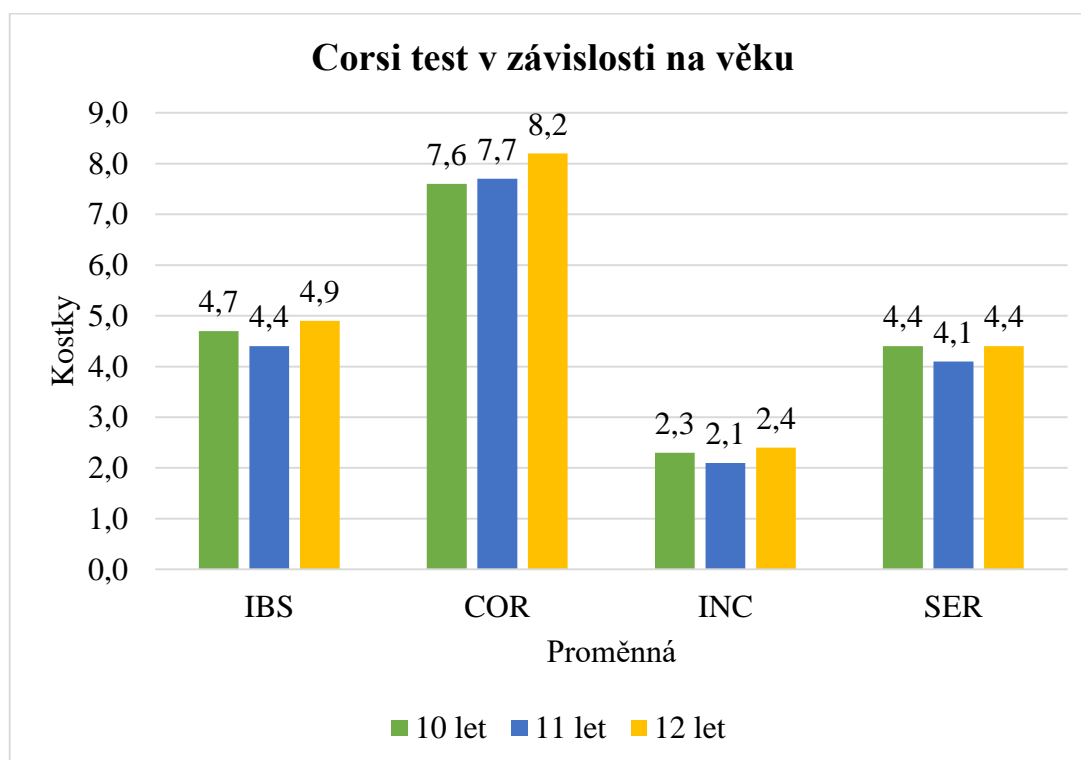
Tabulka 6. Základní statistické charakteristiky sledovaných parametrů – skupina 11 let

Corsi Test - 11 let	Průměr	Medián	Minimum	Maximum
IBS	4,4	8	0	6
COR	7,7	8	0	14
INC	4,1	9	1	7
SER	2,1	8	0	4

Tabulka 7. Základní statistické charakteristiky sledovaných parametrů – skupina 12 let

Corsi Test – 12 let	Průměr	Medián	Minimum	Maximum
IBS	4,9	5	2	8
COR	8,2	9	0	16
INC	4,4	4	3	9
SER	2,4	3	0	6

Obrázek 8. Corsi test v závislosti na třech věkových skupinách



5.5 Rozdíly mezi pohlavím u testu Corsi

Rozdíly mezi pohlavími v rámci Corsiho testu jsou uvedeny v Tabulce 8 a Tabulce 9. Vyššího průměrného počtu zapamatovaných kostek dosáhly ženy (4,7 kostek). Nejvyšší počet správně zapamatovaných kostek byl u dívek 16, u mužů 15. Větší chybovost sekvencí měli muži, avšak rozdíl nebyl některak významný. Průměr chyb v sekvencování byl u mužů i žen stejný (2,3). Pro lepší orientaci je vše také uvedeno na Obrázku 9 grafickým zaznačením výsledků.

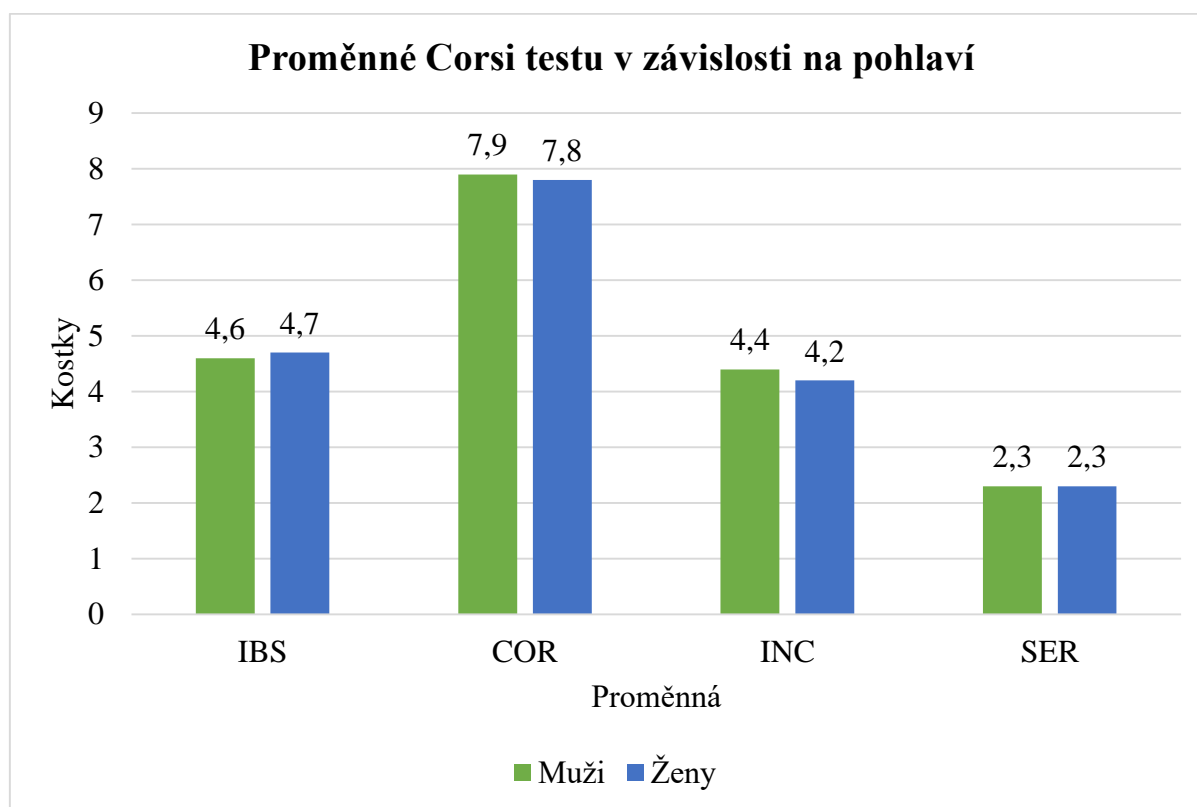
Tabulka 8. Základní statistické charakteristiky sledovaných parametrů – muži

Corsi Test - muži	Průměr	Medián	Minimum	Maximum
IBS	4,6	5	2	7
COR	7,9	8	0	15
INC	4,4	4	3	7
SER	2,3	3	0	4

Tabulka 9. Základní statistické charakteristiky sledovaných parametrů – ženy

Corsi Test - muži	Průměr	Medián	Minimum	Maximum
IBS	4,7	5	0	8
COR	7,8	9	0	16
INC	4,2	4	1	9
SER	2,3	3	0	6

Obrázek 9. Proměnné Corsi testu v závislosti na pohlaví

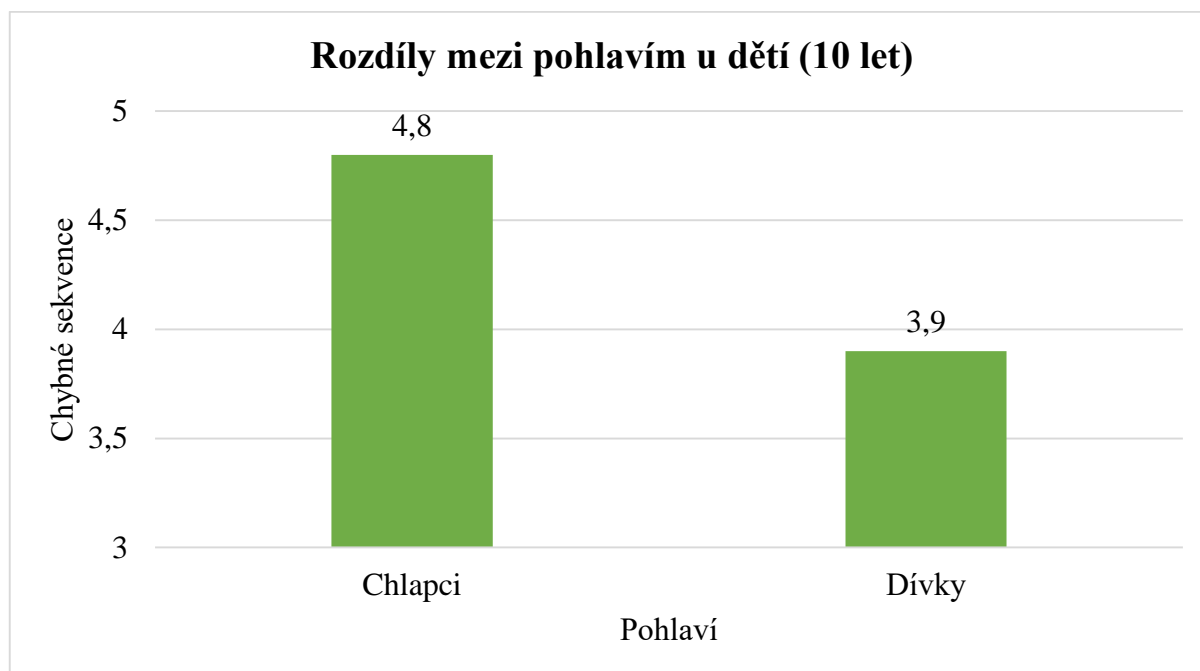


5.6 Rozdíly mezi pohlavím u dětí ve věku 10 let

Rozdíl mezi pohlavím u dětí ve věku 10 let byl zkoumán prostřednictvím základní metody pro testování hypotéz. Normalita dat byla porušena (viz podkapitola 5.2.1), proto se použila neparametrická jednofaktorová Anova. Konkrétně se jednalo o Kruskal-Wallisův test.

Před samostatným vyhodnocením byly určeny dvě statistické hypotézy, a to H_0 a H_1 . Hypotéza H_0 předpokládá, že se průměry jednotlivé proměnné shodují, naopak hypotéza H_1 udává přesný opak, tedy průměry určité proměnné se liší a jsou statisticky významné. Při porovnání výsledků mezi pohlavím u dětí ve věku 10 let byl zjištěn statisticky významný rozdíl u proměnné počet chybných reprodukováných sekvencí ($p = 0,048$), jelikož výsledná Signifikance byla menší než 0,05. Hypotéza H_1 se tedy přijímá. Chlapci ve věku 10 let tedy více chybovali u jednotlivých sekvencí. Vše je zaznačeno na Obrázku 10.

Obrázek 10. Rozdíly mezi pohlavím u dětí ve věku 10 let



6 Závěr

Cílem bakalářské práce bylo ověřit validitu Corsiho testu a zjistit vliv věku a pohlaví na výkon pracovní paměti u normálně se vyvíjejících dětí ve věku 10-12 let. Corsi test hodnotil rozsah krátkodobé zrakově prostorové paměti. Mezi základní přístup tohoto zkoumání patřil efekt pohlaví a věku.

Praktická část práce byla pro splnění cíle opřena o primární výzkum prováděný na žácích Základní školy ve Vrbně pod Pradědem. Věková kategorie byla zvolena v rozmezí 10 až 12 let. Zkoumáno bylo 88 dětí spadajících do příslušné věkové skupiny. K testování bylo zapotřebí získat podepsaný Informovaný souhlas a samotnému testování předcházela rozhovor s dětmi a vyplňování dotazníku, který pojednával o aktuálním stavu dětí před započítáním samotného testování.

V kapitolách, které se věnují praktické části je popsána metodika k aplikaci Corsiho testu, který byl zvolen pro testování definované skupiny dětí. Vienna Corsi test system od firmy Schuhfried měří a hodnotí paměťovou kapacitu zrakově prostorové krátkodobé pracovní paměti. Data byla analyzována pomocí softwaru Microsoft Excel a IBM SPSS Statistics.

K rozboru normálového rozložení dat byl použit Shapiro-Wilkův test. Z testu vyplývá, že data nemají normálové rozložení, nicméně tato skutečnost nebrání dalšímu zkoumání dat. Corsi test zahrnoval hlavní čtyři proměnné: bezprostřední zapamatování pořadí kostek (IBS), které sleduje rozpětí krátkodobé zrakové paměti a kapacitu prostorové pracovní paměti. Další proměnná odpovídá nejdelší sekvenci, která byla správně reprodukována u nejméně dvou ze tří pokusů. Následující výslednou proměnnou byl také správný počet reprodukováných sekvencí (COR) a chybný počet reprodukováných sekvencí (INC). Poslední proměnnou byla sekvenční chyba (SER). Jednalo se o sekvenci, ve které dítě určilo všechny kostky správně podle předlohy, ale v jiném pořadí. U proměnné INC (nesprávné sekvence) byla naměřena kladná šikmost, která značí, že většina získaných dat spadají pod průměr. U ostatních proměnných byla šikmost naopak záporná a data se nachází nad průměrem. Kladná šikmost byla naměřena u proměnné IBS (nejdelší sekvence), kde je také vyšší koncentrace průměrných hodnot.

Co se týká rozdílů výsledků testu Corsi mezi věkovými skupinami dětí vyplývá, že bezprostřední zapamatování kostek si nejlépe uchovala nestarší věková skupina (v průměru 4,9 kostek). Výzkumem bylo zjištěno, že s přibývajícím věkem přibývá i počet správných sekvencí. Skupina ve věku 11 let dosáhla nejmenšího průměrného výsledku u proměnné SER (sekvenční chyba).

Rozdíly byly zkoumány také dle pohlaví žáků. Průměrně vyššího počtu zapamatovaných kostek získaly dívky, stejně jako u nejvyššího počtu správně zapamatovaných kostek. Chybovost sekvencí tak byla naměřena ve vyšším počtu u chlapců, avšak rozdíl nebyl významný. Při porovnání výsledků u dětí ve věku 10 let byl zjištěn statisticky významný rozdíl. Chlapci ve věku 10 let chybovali více u jednotlivých sekvencí.

7 Diskuze

Mezi podstatné otázky patřilo potvrzení či vyvrácení stanovisek souvisejících s efektem věku a pohlaví testovaných dětí. Výzkum bakalářské práce potvrdil zjištění, že s přibývajícím věkem přibývá i v průměru počet správných sekvencí v daném testu. Vycházelo se také z předpokladu, že má-li test být označen za validní, výsledky by měly odrážet zrání tempa, jež je odlišné u dívek a chlapců dle trajektorie jejich vývoje.

Nejvyšší počet správně zapamatovaných kostek v maximum dosáhly dívky. Taktéž u dívek byl zaznamenán průměrně vyšší počet zapamatovaných kostek než u chlapců. Větší chybovost byla na straně chlapecké. K obdobným závěrům dospěl v jiném výzkumu Mammarella et al. (2013), který potvrdil, že oblasti mozku ovlivňují jazykové a jemné motorické schopnosti, jež se rozvíjejí dříve u dívek než u chlapců. Očekávaný předpoklad byl tak potvrzen.

Corsi test zkoumá problematiku pracovní paměti. K omezením výzkumu patřila absence porovnání zdravých dětí a dětí se specifickými poruchami za použití Corsiho testu. Mezi diskutabilní téma by mohlo patřit do budoucna zvážení možnosti srovnání těchto dvou skupin pomocí podobného výzkumu. V bakalářské práci byla zvolena pouze jedna skupina dětí, a to skupina dětí, u kterých se žádné poruchy nevyskytovaly.

Další limitem, který se vyskytl již během testování, byla nedostačující koncentrace žáků, jelikož se u nich projevila chybějící motivace a malá trpělivost. Pečlivě tak nemohli splnit provedení testu v jisté kvalitě a naopak chtěli vyřešit daný úkol co nejrychleji, což mohlo výsledky testování do určité míry ovlivnit.

Výkon dětí mohl být také ovlivněn prostředím, kde výzkum probíhal. Tím byla myšlena učebna nebo knihovna jim známá, což byla výhoda, protože se tam nevyskytovaly rušivé elementy, které by mohly mít vliv na jejich pozornost.

Možné lepší výsledky mohli dosáhnout jedinci, jenž se v minulosti zúčastnili jiného programu testování kognitivních schopností, jako například v podobě stejného či jiného počítačového programu. Všechny zmíněné limity mohly mít negativní dopad na výsledky testů.

Výsledky této bakalářské práce by mohly být používány při běžné i speciální pedagogicko-psychologické činnosti při testování dětí školního věku. Významnost pravidelného využití testu spočívá také v opakovaném procvičení představivosti dětí a jejich krátkodobé a sensorické paměti, což může mít za následek správné rozvíjení pracovní paměti.

Seznam použité literatury

A) Knihy

- 1) Baddeley, A. D. (1986). *Working memory*. Minnesota: Clarendon Press.
- 2) Bazalová, Barbora. (2016). *Dítě s mentálním postižením a podpora jeho vývoje*. Vydání první. Praha, Česká republika: Portál.
- 3) Benedict, R. H. B. (1997). *Brief Visuospatial Memory Test – Revised*. Lutz: PAR.
- 4) Benedict, R. H. B. (1997). *Brief Visuospatial Memory Test – Revised*. Lutz: PAR.
- 5) Budíková, M., Králová, M., & Maroš, B. *Průvodce základními statistickými metodami*. Praha, Česká republika: Grada.
- 6) Fišar, Zdeněk (2009). *Vybrané kapitoly z biologické psychiatrie*. Přepřacované a doplněné vydání. Praha, Česká republika: Grada.
- 7) Junker, T., & Paul, S. (2012). *Der Darwin Code. Die Evolution erklärt unser Leben*. München: Verlag C.H.Beck, Kahneman, D.
- 8) Kittnar, Otomar. (2011). *Lékařská fyziologie*. Praha, Česká republika: Grada, 2011.
- 9) Koopmann-Holm, B., & O'connor A. (2017). *Working memory*. Macat Library.
- 10) Koukolík, František. (2014). *Mozek a jeho duše*. 4. rozšířené a přepřacované vydání. Praha, Česká republika: Galén.
- 11) Králíček, Petr. (2011). *Úvod do speciální neurofyziologie*. 3. rozšířené a přepřacované vydání. Praha, Česká republika: Galén.
- 12) Kulišřák, Petr. (2017). *Klinická neuropsychologie v praxi*. Praha, Česká republika: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum.
- 13) Matsumoto, David. (2009). *The Cambridge dictionary of psychology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- 14) Rimarčík, Marián. (2007). *Štatistika pre prax*. Vydáno nákladem vlastním.
- 15) Semrud-Clikeman M., & Teeter Ellison P. A. (2009). *Child Neuropsychology. Assesment and Interventions for neurodevelopmental disorders*. New York: Springer.
- 16) Verhaeghen, P., & Hertzog, Ch. (2014). *The Oxford Handbook of Emotion, Social Cognition nad Problem Solving in Adulthood*. New York: Oxford.

B) Periodika

- 17) Adams, E. J., Nguyen, A. T., & Cowan, N. (2018). Theories of Working Memory: Differences in Definition, Degree of Modularity, Role of Attention, and Purpose. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 49(3), 340–355.
- 18) Brunetti, R., Del Gatto, C., & Delogu, F. (2014). eCorsi: implementation and testing of the Corsi block-tapping task for digital tablets. *Psychol.* 5:939.
- 19) Campos, I. S., Almeida, L. S., Ferreira, A. I., & Martinez, L. F. (2013). Working Memory as Separable Subsystems: a Study with Portuguese Primary School Children. *The Spanish Journal of Psychology*, 16.
- 20) Carvalho, C. A. F., Kida, A. de S. B., Capellini, S. A., & de Avila, C. R. B. (2014). Phonological working memory and reading in students with dyslexia. *Frontiers In Psychology*, 5.
- 21) Czop, O., & Heretik, A. (2016). Pracovní paměť a exekutivní funkce: koncepce, vztahy a kontroverze. *Annales Psychologici*, 2, 67-80.
- 22) Ede, F., Chekroud, S., Nobre, A., & Stokes, M. (2019). Concurrent visual and motor selection during visual working memory guided action. *Nature neuroscience*, 22 (3), 477-483.
- 23) Fuster, J., & Bressler, S. (2012). Cognit activation: A mechanism enabling temporal integration in working memory. *Nature neuroscience*, 16 (4), 207-218.
- 24) Gathercole, S., & Alloway, T. P. (2004). Working memory and classroom learning. *Cognitive development in K-3 classroom learning: Research application*, 15(5).
- 25) Gathercole, S., Darren, D., Hollmes J., & Norris, D. (2019). Working memory training involves learning new skills. *Journal of Memory and Language*, 105, 19-42.
- 26) Gordon, R., Smith-Spark, J., Newton, E., & A Henry, L. (2020). Working memory and high-level cognition in children: An analysis of timing and accuracy in complex span tasks. *Journal of Experimental Child Psychology*, 191.
- 27) Gray, S., Green, S., Alt, M., Hogan, T., Kuo, T., Brinkley, S., & Cowan, N. (2017). The structure of working memory in young children and its relation to intelligence. *Journal of Memory and Language*, 92, 183–201.
- 28) Kane, J., Conway, M., Andew, R., Timothy, K., & Colflesh, J. H. (2007). Working memory, attention control, and the n-back task: A question of construct validity. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 33, 615-622.

- 29) Kasper, L. J., Alderson, R. M., & Hudec, K. L. (2012). Moderators of working memory deficits in children with attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD): A meta-analytic review. *Clinical Psychology Review*, 32(7), 605–617.
- 30) Mammarella, I., Borella, E., Pastore, M., & Passaglia, F. (2013). The structure of visuospatial memory in adulthood. *Elsevier*, 25, 99-110.
- 31) Menghini, D., Finzi, A., Carlesimo, G. A., & Vicari, S. (2011). Working Memory Impairment in Children With Developmental Dyslexia: Is it Just a Phonological Deficity? *Developmental Neuropsychology*, 36(2), 199-213.
- 32) Michalczyk, K., Malstädt, N., Worgt, 17. M., Könen, T., & Hasselhorn, M. (2013). Age Differences and Measurement Invariance of Working Memory in 5- to 12-Year-Old Children. *European Journal of Psychological Assessment*, 29(3), 220–229.
- 33) Peng, P., Namkung, J., Barnes, M., & Sun, C. (2015). A meta-analysis of mathematics and working memory: Moderating effects of working memory domain, type of mathematics skill, and sample characteristics. *Journal of Educational Psychology*, 108(4), 455–473.
- 34) Redick, T. S., Broadway, J. M., Meier, M. E., Kuriakose, P. S., Unsworth, N., Kane, M. J., & Engle, R. W. (2012). Measuring working memory capacity with automated complex span tasks. *European Journal of Psychological Assessment*, 28(3), 164-171.
- 35) Sholl, M., & Fraone, J. S. (2004). Visuospatial working memory for different scales of space: weighing the evidence. *Human spatial memory*, 67-100.
- 36) Stefanelli, S., & Alloway, T. P. (2018). Mathematical skills and working memory profile of children with borderline intellectual functioning. *Journal of Intellectual Disabilities*, 58(7), 1-5.

Seznam zkratk

ADHD – Attention deficit hyperactivity disorder

ANOVA – Analysis of variance

COR – správné sekvence

IBS – nejdelší sekvence

INC – sekvenční chyby

IQ – inteligenční kvocient

MŠMT – Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy

SER – nesprávné sekvence

SPSS – Statistical Package for the Social Sciences

VTS – Vienna test system

Seznam příloh

Příloha 1: Individuální informovaný souhlas

Příloha 2: Dotazník pro děti - vzor

Příloha 3: Struktura respondentů

Příloha 1: Individuální informovaný souhlas



Univerzita Palackého v Olomouci



Fakulta tělesné kultury

Základní informace pro rodiče dítěte zahrnutého do šetření

Vážení rodiče,

dovolujeme si Vás požádat o spolupráci na výzkumném šetření Fakulty tělesné kultury

Univerzity Palackého v Olomouci. Šetření se zaměřuje na vývoj pozornosti a pracovní paměti u dětí ve věku 10-12 roků.

Šetření Vašeho dítěte bude spočívat v provedení dvou jednoduchých úloh:

- 1) *Úloha pozornosti:* Na obrazovce počítače se opakovaně objevuje žlutý obrazec v intervalech 1,5 – 6,5 s. Dítě vsedě reaguje na tento podnět stisknutím tlačítka na panelu, který je umístěn na stole před dítětem. Doba trvání úlohy včetně záviku je 8 min.
- 2) *Úloha pracovní paměti:* Na obrazovce počítače je devět nepravidelně rozmístěných krychlí. V první fázi se krychle postupně za sebou zvýrazňují a „zhasínají“. Poté dítě pomocí myši kliká na krychle v pořadí, v kterém si myslí, že se krychle zvýraznily. Počet krychlí v řadě se mění od dvou do devíti. Doba trvání úlohy včetně záviku je cca 10 min.

Z účasti na výše uvedeném šetření nevyplývají pro Vaše dítě žádná zdravotní či jiná rizika. Šetření není v rozporu s platnými právními předpisy a mezinárodními směrnicemi pro šetření zahrnující děti. Šetření budou probíhat v souladu se Standardy pro pedagogické a psychologické testování, a Etikou pro evropské psychology.

Jako zákonný zástupce dítěte máte možnost být přítomen průběhu šetření. Vaše dítě může přítom kdykoli svou účast v tomto šetření ukončit.

Data jsou zcela anonymní, bez identifikačních osobních údajů. Data budou vedena pod kódem pro další zpracování. Data nebudou škole poskytnuta. Pokud si budete přát výsledky Vašeho dítěte, budou Vám zaslány e-mailem na zaslací adresu. Uvedením e-mailové adresy potvrzujete požadavek na zaslání výsledků. Výsledky jsme ochotni s Vámi dále konzultovat (kontakt viz níže): prof. PaedDr. Rudolf Psotta, Ph.D. (e-mail: rudolf.psotta@upol.cz, tel: 858 636 112, 775 571 629).

Děkujeme Vám za pochopení významu uvedeného šetření a za možnost s Vámi spolupracovat.

Individuální informovaný souhlas

Souhlasím - Nesouhlasím

s účastí mého dítěte

jméno, příjmení:

datum narození dítěte:

na výše uvedeném výzkumném šetření

a vyjadřuji – nevyjadřuji

dobrovolný a informovaný souhlas s touto účastí.

Prosím o zaslání výsledků svého dítěte na adresu:

Jméno, příjmení zákonného zástupce dítěte

podpis

adresa

telefon

Příloha 2: Dotazník pro děti - vzor

Jméno / Kód	Píšící ruka (P/L)	Použitá ruka (P/L)	Školní úspěšnost	Spánek (dobrý/problematický)	Léky (ANO/NE)
6634	P	P	1,5	Probl.	ANO
6721	P	P	2	Probl.	ANO
6869	P	P	2	Probl.	NE
6986	P	P	1	Dobrý	NE
7823	L	P	1	Dobrý	NE
7734	P	P	1,5	Probl.	ANO
7335	P	P	1	Dobrý	NE
7142	P	P	1,5	Dobrý	NE
7256	P	P	1,5	Probl.	NE
7094	P	P	1,5	Dobrý	ANO
7494	P	P	1,5	Dobrý	NE
7681	P	P	1	Dobrý	NE
7573	P	P	1,5	Dobrý	NE
7919	P	P	1	Dobrý	NE
8057	L	P	2	Dobrý	NE
8176	P	P	1	Dobrý	NE
8263	P	P	1	Dobrý	NE
8361	P	P	1	Dobrý	NE
8650	P	P	1	Dobrý	NE
8536	L	L	1	Dobrý	ANO
8497	P	P	1	Dobrý	NE
8711	P	P	1,5	Dobrý	NE
8874	P	P	2	Dobrý	ANO
8909	P	P	1	Dobrý	NE
9096	P	P	1	Dobrý	NE
9158	P	P	2	Dobrý	ANO
9211	P	P	2	Dobrý	NE
9446	P	P	1	Dobrý	NE
9392	P	P	1	Dobrý	ANO
TESTOVALA: Adéla Vincourová (červen 2019)					

Příloha 3: Struktura respondentů

Tabulka 1a: Struktura respondentů dle pohlaví

Pohlaví	Počet	Procentuální zastoupení
Chlapci	38	43 %
Dívky	50	57 %
Celkem	88	100 %

Tabulka 2b: Struktura respondentů dle věku

Věk	Počet	Procentuální zastoupení
10 let	26	29 %
11 let	28	32 %
12 let	34	39 %
Celkem	88	100 %