

Univerzita Karlova v Praze

Pedagogická fakulta

RIGORÓZNÍ PRÁCE

Diagnostika a rozvoj zrakového vnímání v předškolním věku

Assessment and Development of Visual Perception in Preschool Children

Lenka Felcmanová

Vedoucí práce: doc. PhDr. Iva Strnadová, Ph.D.

Studijní program: Pedagogika

Studijní obor: Speciální pedagogika

2015

Ráda bych poděkovala své školitelce, doc. PhDr. Ivě Strnadové, Ph.D., za její cenné rady a odbornou pomoc při vedení mé práce. Poděkování také patří Mgr. Marii Mlčkové, Ph.D., a PhDr. Martinu Chválovi, Ph.D. za jejich odbornou pomoc při zpracovávání výzkumných dat. Ráda bych také poděkovala Grantové agentuře Univerzity Karlovy, jejíž finanční podpora umožnila výzkum, který se stal podkladem pro tuto rigorózní práci.

ABSTRAKT:

Rigorózní práce s názvem *Diagnostika a rozvoj zrakového vnímání v předškolním věku* reaguje na potřebu rozšíření nabídky standardizovaných nástrojů pro zhodnocení úrovně zrakového vnímání u předškolních dětí, zejména v souvislosti s diagnostikou školní zralosti. Cílem práce je standardizace autorkou vytvořeného diagnostického nástroje. Dílčím cílem je také vytvoření intervenčního programu zaměřeného na rozvoj vybraných složek zrakového vnímání a ověření jeho vhodnosti pro cílovou skupinu dětí před zahájením a na počátku školní docházky.

Teoretickými východisky jsou současné poznatky o problematice zrakového vnímání a jeho vztahu k osvojování školních dovedností, zejména čtení. Výzkumná část je založena na standardizačním studii (fázi II a III) vycházející z klasického modelu teorie testů a spočívající v ověření konvergentní validity a reliability navrženého testu a vytvoření jeho národních norem pro čtyři věkové skupiny ve věkovém rozpětí 5 až 7 let. Standardizační soubor sestavený kvótním výběrem zahrnoval 1234 respondentů.

KLÍČOVÁ SLOVA:

zrakové vnímání; diagnostika; psychometrický test; předškolní věk; standardizace

ABSTRACT:

This thesis *Assessment and Development of Visual Perception in Preschool Children* responds to the need of broader selection of standardized tools designed for the assessment of actual development of visual perception in preschool children, especially in relation to the assessment of school readiness. The main aim of the thesis is standardization of a new assessment tool. Complementary aim is also to design and evaluate a new intervention program supporting development of selected areas of visual perception for children before and at the beginning of their school attendance.

In its theoretical part this thesis scrutinizes current findings in the area of visual perception and its relation to basic academic skills, especially reading. The explorative part of this thesis presents standardization study based on classical model of Test theory consisting of convergent validity and reliability evaluation of proposed test and setting national norms for four age groups (from 5 to 7 years). Normative group covered 1234 participants.

KEYWORDS:

visual perception; assessment; psychometric test; preschool age; standardisation

Obsah

Úvod	7
1. Přehled řešené problematiky	10
2.1 Zrakové vnímání	10
2.1.1 Stavba a funkce zrakového analyzátoru.....	10
2.1.2 Vývoj zraku a zrakového vnímání	17
2.1.3 Složky zrakového vnímání.....	25
2.2 Diagnostika zrakového vnímání	46
2.2.1 Psychomterické diagnostické metody hodnotící úroveň zrakového vnímání.....	46
2.3 Vztah zrakového vnímání k osvojování školních dovedností	67
2.3.1 Zrakové vnímání a dyslexie	68
2.4 Shrnutí teoretických východisek	77
3. Výzkumná část	78
3.1. Výzkumný cíl.....	78
3.2. Použité metody studie.....	78
3.3. Popis standardizovaného diagnostického nástroje.....	80
3.4. Standardizační vzorek.....	83
3.5. Průběh šetření	85
3.6. Fáze II standardizační studie	86
3.6.1. Odhad validity vytvořeného testu	86
3.6.2. Odhad reliability vytvořeného testu.....	88
3.6.3. Analýza testu dle pohlaví a věku	101
3.7. Fáze III standardizační studie (normalizace testu)	103
3.7.1. Hodnotící škály Testu zrakového vnímání.....	107
3.8. Vytvoření souboru pracovních listů pro rozvoj zrakového vnímání	114
3.9. Diskuze k výsledkům.....	115
4. Závěr	118
5. Použitá literatura	119
6. Seznam příloh	134
Příloha č. 1 Test zrakového vnímání	135
Příloha č. 2 Ukázka ze souboru pracovních listů.....	141

1. Úvod

Zrakové vnímání je mimořádně složitým a komplexním procesem. Uvádí se, že zrakem přijímáme nejvíce informací o světě, který nás obklopuje (Bednářová, Šmardová, 2011). Do zpracování zrakového vjemu je zapojena řada kognitivních, exekutivních a emočních procesů. Jak bude dále uvedeno, oblasti, které jsou primárně určeny ke zpracování zrakových informací, tvoří přibližně 30 % celé mozkové kůry (Šikl, 2012). Díky zraku vnímáme barvy, tvary a velikosti předmětů, orientujeme se v prostoru. Klíčovou úlohou zrakového vnímání však není jen vytvoření věrného obrazu skutečnosti, ale především co možná nejrychlejší vyhodnocení informací ze zrakového pole, abychom v reakci na tyto podněty mohli jednat co nejúčelněji. Vidíme tedy především to, co z nějakého důvodu potřebujeme vidět (Johnson, 2011).

Vnímání je zdrojem obsahu myšlení. O tom, že lidské poznání vychází ze smyslů, se dočítáme například v díle sv. Tomáše Akvinského. Filozofie tak již před staletími odhalila to, co na základě výzkumů s využitím nejmodernější techniky konstatuje současná věda.

Francouzský fenomenologický filozof Maurice Merleau-Ponty spatřuje základní podstatu živoucího lidského těla v neustálé interakci vidění a pohybu: „*Viditelný svět a svět hybných projektů jsou totální částí téhož Bytí*“. Pohybující se tělo je součástí viditelného světa, zrak umožňuje spatřovat věci, kterými můžeme pohybovat. Zároveň je i vidění samo spjato s pohybem, neboť vidíme jen to, co pozorujeme díky pohybu našich očí. I těmto pohybům však dle Pontyho předcházela určitá forma vidění, neboť nejsou nahodilé, ale vedené určitým záměrem, který musel být nejdříve spatřen.

Vše, co vidíme, je utvářeno na základě transformací, kterými přijímané zrakové podněty v našem mozku procházejí. Kvalita pohybu, kterým je zrakový podnět veden a způsob, jakým je v mozku zpracován, je zásadní pro podobu výsledného obrazu pozorované reality. Proto se tento proces stal zejména s rozvojem neurofyzologie předmětem intenzivního vědeckého zájmu. Díky v současnosti dostupným zobrazovacím metodám můžeme sledovat aktivaci konkrétních mozkových struktur při zpracování zrakové informace, přesto na řadu otázek současná věda stále nedokáže uspokojivě odpovědět. Jednou z nich je například vysvětlení příčiny obtíží při zpracování čteného textu. Vědci stále nenalezli uspokojivou odpověď na otázku, zda

existuje vysvětlení příčin symptomů, které by bylo univerzálně platné u všech jedinců s dyslexií.

Problematika čtení je o to složitější, že kvalitu výsledku, kterým je nejen bezchybné dekodování grafémů, ale především porozumění čtenému textu, ovlivňují nejen procesy v našem mozku, ale i jazyk, ve kterém čteme a také aplikovaná technika čtení. Můžeme tak pozorovat rozdíly v kvalitě chyb v jazycích s nepravidelnou ortografií a ortografií pravidelnou. Byly sledovány případy bilingvních jedinců, u kterých se dyslektické obtíže projevily pouze v jednom z jazyků (srov. např. Karanth, 2003). V poradenské praxi sledujeme děti, kterým činí nácvik čtení určitou metodou značné potíže, při přechodu na jinou metodu se však dříve sledované obtíže neprojevují. Cílem mnoha odborníků je prevence rozvoje poruch učení v období školní docházky, proto svou pozornost zaměřují na ty funkce, které osvojování dovedností trivie předcházejí (Sindelar, 2007; Pokorná, 2010; Zelinková, 2008). Jedná se zejména o percepční funkce, jako jsou zrakové a sluchové vnímání, dále pak o prostorovou orientaci a funkce intermodality a seriality (Sindelar, 2007). Abychom mohli zjistit, zda vyžívání uvedených funkcí probíhá fyziologicky či je nějakým způsobem narušeno, potřebujeme diagnostické nástroje, které umožní zjistit konkrétní úroveň zralosti sledované funkce. Zjištění určitého deficitu by nemělo vést pouze ke konstatování stavu ale především k zahájení účinné intervence, která povede ke zmírnění či překonání zjištěné nedostačivosti dané funkce. Přestože se specifické poruchy učení manifestují až ve školním věku, riziko jejich rozvoje můžeme odhalit již ve věku předškolním. Tato skutečnost otevírá velký prostor pro intervenci, která je v předškolním věku díky větší plasticitě dětského mozku účinnější než ve věku školním.

Ve své rigorózní práci se zabývám problematikou diagnostiky a rozvoje zrakového vnímání u dětí předškolního věku. Neboť dosažení určité úrovně rozvoje schopností zapojených do zpracování zrakové informace je jednou z podmínek úspěšného osvojení dovedností číst, psát a počítat.

Cíl práce

Cílem této rigorózní práce je realizace fáze II a III standardizační studie autorkou vytvořeného diagnostického nástroje zaměřeného na zhodnocení vybraných složek zrakového vnímání určeného dětem předškolního věku a vytvoření souboru pracovních

listů zaměřených na rozvoj zrakového vnímání pro cílovou skupinu dětí předškolního a mladšího školního věku. V souvislosti se stanoveným cílem práce byly formulovány následující výzkumné otázky:

1. Jaký je odhad reliability vytvořeného testu?
2. Jaký je vztah mezi výkonem v Testu zrakové percepce (Felcmanová, 2013) a v Reverzním testu (Edfeldt, 1968) u dětí ve věku 5 až 7 let?
3. Existují rozdíly ve výkonech u jednotlivých věkových skupin dětí z výzkumného souboru?

2. Přehled řešené problematiky

2.1 Zrakové vnímání

Zrakové vnímání je ústředním tématem této rigorózní práce. V následujících podkapitolách budou blíže popsány stavba a funkce zrakového analyzátoru a vývoj zrakového vnímání od narození do nástupu školní docházky.

2.1.1 Stavba a funkce zrakového analyzátoru

Zrakový smysl je zdrojem největšího množství informací. 70 % všech smyslových receptorů je uloženo v očích. Lidský zrak vnímá barevné spektrum světla ve vlnovém rozsahu od 400 nm do 750 nm. Při zpracování zrakové informace se současně aktivují různé oblasti mozkové kůry v týlním, temenním a spánkovém laloku. Oblasti primárně určené ke zpracování zrakových podnětů tvoří 30 % mozkové kůry. Zrakový analyzátor se skládá z očního bulbu, zrakového nervu a zrakových center v podkorové a korové vrstvě mozkové tkáně (Merkunová, Orel, 2008; Šikl, 2012).

Oční bulbus

Oční bulbus je uložen v očnici. Zadní stěnu oka tvoří tři obaly: zevní vazivová vrstva označovaná jako bělima, střední cévnatka a vnitřní vrstva obsahující receptory – sítnice. Bělima tvoří pevný obal bulbu. Jedná se o pevnou neprůhlednou vazivovou blánu bílé barvy, která v přední části přechází v průhlednou rohovku. Upínají se na ní okohybné svaly. Rohovka ohraničuje přední komoru oka, která je vyplněna komorovou vodou. Je složena z tenkých, bezbarvých a průhledných vazivových lamel a neobsahuje cévy. Rohovka tvoří přibližně jednu šestinu očního bulbu. Na rozdíl od bělimy je bohatě

senzitivně inervována, díky tomu je nejcitlivější částí oka. Komorová voda zásobuje přední část očního bulbu kyslíkem a živinami a odvádí z nich nahromaděné odpadní látky. Cévnatka zajišťuje krevní zásobení zejména zadní vrstvy sítnice. Cévnatka naléhá na bělimu z vnitřní strany v zadních dvou třetinách bulbu. V přední části oka přechází v útvar označovaný jako řasnaté těleso nacházející se mezi bělimou a rohovkou. Hlavní úlohou řasnatého tělesa je fixace čočky, dochází zde také k tvorbě komorové vody. Hlavní část řasnatého tělesa tvoří sval *musculus ciliaris*, při jehož kontrakci dochází k povolání tahu vláken závěsného aparátu čočky. Díky tomu se čočka vlastní pružností vyklene a zvýší se tak její lomivost. Změna lomivosti čočky je základem akomodace, tj. schopnosti oka zaostřovat na různé vzdálenosti. Kontrakce ciliárního svalu umožňuje zaostření na blízko, jeho relaxace pak zaostření do dálky. Čočka je pružný, přibližně čtyři milimetry silný útvar dvojbypuklého tvaru tvořený průhlednou tuhousolovitou hmotou opatřenou vazivovým pouzdrém. Je zavěšena na vláknkách řasnatého tělesa. Přední komora oka je v zadní části ohraničena duhovkou. Duhovka má tvar mezikruží s centrálním otvorem zornicí. Je tvořena dvěma hladkými svaly – svěračem a rozvěračem zornice (*m. sphincter pupillae* a *m. dilatator pupillae*) a krycí vrstvou obsahující pigmentové buňky. Zornice se v reakci na intenzitu světelného záření a další podněty rozšiřuje či stahuje. Miózu, zúžení zornice, způsobuje svěrač zornice v reakci na přímý a nepřímý osvit (světlo dopadá přímo do oka resp. do druhého oka), dále také zaostření na blízko a také působení některých chemických látek (např. některých léků či drog). Rozšíření zornice – mydriázu zajišťuje rozvěrač zornice. Dochází k ní při nízkém osvětlení a ve tmě, bolestivou stimulací kožních nociceptorů či působením silných sluchových podnětů nebo chemických látek. Reakce svalů zornice na různou intenzitu osvětlení bývá označována jako zornicový reflex. Za duhovkou se nachází zadní komora oka vyplněná komorovou vodou. Vnitřní prostor očního bulbu je vyplněn čirousolovitou hmotou propletenou průhlednými vlákny - sklivcem. Sklivec se tvoří v prenatálním období, po narození již není schopen regenerace. Vnitřní stěna oka je tvořena sítnicí. Její tloušťka dosahuje od 0,1 do 0,5 mm. Nejsilnější je v okolí terče zrakového nervu, zde dosahuje tloušťky až 0,56 mm, směrem k periférii se postupně ztenčuje. Sítnice je tvořena pigmentovým epitelem, fotoreceptory, bipolárními buňkami, horizontálními a amakrinními buňkami, gangliovými buňkami a buňkami podpůrnými. Pigmentový epitel tvoří vnější vrstvu mezi sítnicí a cévnatkou. Zajišťuje mimo jiné výživu a ochranu fotoreceptorů. Světločivné buňky (fotoreceptory) umožňují vnímání intenzity a barvy světla. Jejich úlohou je přeměna elektromagnetické energie na nervový

vzruch. Rozlišujeme dva druhy fotoreceptorů – tyčinky a čípky. Sítnice každého oka obsahuje přibližně 120 milionů tyčinek a 6 milionů čípků¹. Čípky slouží k vidění za plného světla (tzv. fotopické vidění), kdy je možné dobře rozeznávat barvy a jemné detaily, přestože citlivost sítnice ke světlu je nižší. Fotopické vidění také umožňuje sledování kontrastního nehybného předmětu. Existují tři druhy čípků. Každá skupina čípků maximálně pohlcuje světlo jiné části barevného spektra. *S čípky* pohlcují světlo v krátkovlnné části spektra (odpovídající modré barvě), *M čípky* ve středovlnné (odpovídající zelené barvě) a *L čípky* v dlouhovlnné části spektra (odpovídající žlutočervené barvě) (Merkunová, Orel, 2008; Koukolík, 2012; Autrata, Vančurová, 2006; Kuchynka, 2007; Čihák, 2004).

Odlišné reakce čípků při působení barev spolu s interakcí gangliových buněk sítnice a zrakových oblastí v mozku umožňují barevné vidění. Existence tří druhů čípků zajišťuje vnímání barev celého spektra. Druhá skupina fotoreceptorů nazývaná tyčinky umožňuje adaptaci na nedostatek světla a vidění za šera. Díky chemické reakci spočívající v rozkladu a opětovné syntéze zrakového barviva rhodopsinu dochází ke zvýšení citlivosti na světlo. Tyčinky zajišťují tzv. skotopické vidění, sloužící k detekci pohybujících se nektrastních předmětů a změn v prostoru. Místo na sítnici s největší koncentrací čípků se nazývá žlutá skvrna (*makula lutea*). Její žluté zbarvení je způsobeno pigmentem xantofylinem. Samotná žlutá skvrna je dále diferencována na několik oblastí, tou nejdůležitější je foveola centralis. Zde je stěna sítnice ztenčena, neboť je tvořena výhradně čípky a jejich bipolárními a gangliovými buňkami. Foveola centralis je tedy místem nejostřejšího vidění. V jejím středu – umbu je koncentrace čípků přibližně 300 000 na milimetr čtvereční. Počet čípků směrem od centra strmě klesá a v periférii sítnice již nejsou téměř žádné. Mechanismus transformace světla v elektrický signál je u obou typů světločivných buněk shodný. Určité množství světla vhodné vlnové délky způsobí rozpad fotopigmentu na bílkovinu a barvivo (rhodopsin se rozpadá na opsin a all-trans-retinal). Reakce vzniklých produktů se specifickými proteiny vede ke vzniku hyperpolarizačního fotoreceptorového potenciálu (HFP) na plazmatické membráně dané světločivné buňky. V dalších vrstvách sítnice je následně HFP transformován v akční potenciál, který putuje dále do příslušných oblastí mozkové kůry (Merkunová, Orel, 2008; Autrata, Vančurová, 2002; Schreiber, 1998; Kuchynka, 2007).

¹ Někteří autoři (srov. např. Autrata, Vančurová, 2006) uvádějí, že sítnice každého oka obsahuje 7 milionů čípků a 130 milionů tyčinek.

Optický systém oka tvořený rohovkou, čočkou, komorovou vodou a sklivcem umožňuje spojení rovnoběžných paprsků světla na sítnici v jediném bodě. Pouze čočka však může měnit úhel lomu paprsku změnou poloměru svého zakřivení. Zdravý člověk je vybaven schopností binokulárně vnímat prostor. Při ostření na určitý bod v prostoru se oči natočí tak, aby se jejich zorné osy v tomto bodě protínaly. Obraz nazíraného bodu se promítne do sítnic obou očí ve fovea centralis. Sítnicové obrazy však nejsou v obou očích na zcela identickém místě, protože každé oko vidí z poněkud jiného úhlu. Příslušné zrakové oblasti mozkové kůry následně spojí oba obrazy do jednoho komplexního vjemu (Merkunová, Orel, 2008).

Zraková dráha

Vzruch se šíří z fotoreceptorů do vnitřních vrstev sítnice ke gangliovým buňkám, které jsou považovány za základní jednotky sítnice. Přibližně 90 % z nich tvoří velké, zakrslé a dvouvrstevné gangliové buňky. Jedna gangliová buňka zpracovává signál z více receptorů, což znamená, že již na sítnici dochází ke konvergenci a reorganizaci signálu tzv. kódování obrazu, při kterém však nedochází k významnější ztrátě informací. Jednotlivé skupiny buněk mají odlišnou funkci. Zakrslé gangliové buňky tvoří až 80 % všech gangliových buněk a jsou zdrojem parvocelulární dráhy. Velké gangliové buňky jsou považovány za počátek magnocelulární dráhy. Neurony parvocelulární dráhy jsou vysoce citlivé na vysokou prostorovou a nízkou časovou frekvenci signálu, jejich axonální vedení je pomalejší a jsou citlivé na nízký kontrast. Přenášejí barevně oponentní signály červená zelená. Naopak neurony magnocelulární dráhy jsou odpovědné za vedení achromatických širokopásmových (na vlnové délce nezávislých) signálů. Rychlost jejich axonálního vedení je vysoká a jsou citlivé na vysoké časové a nízké prostorové frekvence signálu (Koukolík, 2012, Šikl, 2012). Blíže budou funkce obou systémů popsány v kapitole věnované vztahu zrakového vnímání a dyslexie.

Axony gangliových buněk se sbíhají v papile zrakového nervu, která je podkladem tzv. slepé skvrny, tato oblast sítnice neobsahuje fotoreceptivní buňky. Uprostřed papily je cévní jamka, kterou procházejí cévy vyživující sítnici. Histologicky obsahuje zrakový nerv přibližně jeden milion nervových vláken. Vlákná neuronů procházejí bělimou a dále pokračují jako zrakový nerv (*nervus opticus*). Zrakové nervy

pravého a levého oka se spojují v místě křížení zrakových nervů (*chiasma opticum*). Zde dochází ke křížení vláken z nazální poloviny sítnice. Vlákna ze spánkových částí sítnice se nekříží. Vlákna nervu pokračují dále do podkorových zrakových center (*corpora geniculata lateralia a colliculi superiores*), zde synapsemi končí axony gangliových buněk. Corpus geniculatum laterale (CGL) je lokalizováno v thalamu a funkčně je rozčleněno do šesti vrstev. Magnocelulární oblasti jsou umístěny ve spodní a také mediální části CGL a tvoří vnitřní vrstvu CGL. Parvocelulární oblasti tvoří vnější vrstvu CGL. Neurony CGL dále vysílají vlákna do primární zrakové kůry (*area striga – Brodmannova area 17*), označované jako V1. Ta je dělena do deseti vrstev (šesti vrstev a čtyř podvrstev), do kterých ústí jednotlivá vlákna CGL, převážná většina z nich končí ve čtvrté vrstvě. Neurony v jednotlivých vrstvách jsou navzájem složitě propojené (zejména neurony čtvrté s neurony druhé a třetí vrstvy, ze kterých signál dále putuje do vyšších zrakových oblastí). Primární zraková kůra každé hemisféry kóduje stranově opačnou polovinu zrakového pole. Dochází zde k integraci obrazů promítnutých na sítnici levého a pravého oka. Primární zraková kůra obsahuje neurony upřednostňující signál z pravého oka i neurony preferující signál z levého oka. Při integraci sítnicových obrazů neurony zpravidla reagují intenzivněji na jeden z nich, neboť obrazy nejsou zcela totožné (tento jev je nazýván oční dominance). Z této oblasti mívá další spojení do tzv. asociačních zrakových oblastí mozku (V2, V3, V4, V5/MT). Náplň činnosti těchto vyšších zrakových oblastí je oproti oblasti V1, jejíž neurony se aktivují při zpracování všech druhů podnětů, specializovanější. V oblasti V3 jsou více zastoupeny neurony reagující na tvar podnětu. Oblast V4 je specializována na vnímání barev (odpovídá za konstantnost vnímané barvy) a oblast V5/MT je považována za centrum pro vnímání pohybu. Výzkumy² také prokázaly, že určité oblasti zrakové kůry výběrově zpracovávají určité kategorie zrakových podnětů. Byly tak např. zjištěny oblasti selektivně zpracovávající obrazy lidských tváří, tvarů lidského těla bez tváře či přirozené zrakové scény. Funkce jednotlivých zrakových oblastí jsou předmětem intenzivního zkoumání (Koukolík, 2012; Šikl, 2012; Atrata, Vančurová, 2006).

² Srov. Downing P.E., Chan A.W. –Y., Peelen M.V., Dodds C. M., Kanwisher N. (2006). Domain specificity in visual cortex. *Cerebral Cortex*, 16, 1453 – 1461, Peelen M.V., Downing P.E. (2007) The neural basis of visual body perception. *Nature Reviews Neuroscience*, 8, 636 – 648.

Okohybné svaly a nervy

Oko je nepohyblivější orgán lidského těla. Pohyb oka zajišťuje šest okohybných svalů umožňujících velmi přesný pohyb všemi směry. Jedná se o dva šikmé svaly – horní šikmý sval (*m. obliquus superior*), dolní šikmý sval (*m. obliquus inferior*) a čtyři přímé svaly – horní přímý sval (*m. rectus superior*), dolní přímý sval (*m. rectus inferior*), zevní přímý sval (*m. rectus lateralis*) a vnitřní přímý sval (*m. rectus medialis*) (Čihák, 2004).

Činnost okohybných svalů je řízena okohybnými nervy. Jedná se o III. hlavový nerv (nerv okohybný, dále jako n. III), IV. hlavový nerv (nerv kladkový, dále jako n. IV) a VI. hlavový nerv (nerv odtahovací, dále jako n. VI). Párová jádra n. III spolu s jádry n. IV a n. VI realizují přesné a jemné pohyby očních bulbů tak, aby byl nazíraný předmět stále fixován a zároveň se zrakové osy obou očí promítaly na žlutou skvrnu sítnice. Souhyby obou očí zajišťuje nepárové Perlioovo jádro n. III. Pro fixaci zrakových os na zvoleném bodě je důležitá informace o poloze hlavy. Ta je k jádrům okohybných nervů přiváděna z vestibulárního aparátu vnitřního ucha (více v následující podkapitole). Zrakové osy fixují zvolený bod i při nejrychlejších pohybech hlavou. Vzniká tzv. kompenzační postavení očí zajišťované neúmyslnými fixačními mechanismy. V případě volných pohybů se reflexní děje zajišťující výslednou projekci zrakových os nazývají úmyslné fixační mechanismy (Schreiber, 1998; Autrata, Vančurová2006).

Oční pohyby

Nejprve budou zmíněny konjugované a disjungované oční pohyby. Stejnoseměrné konjugované pohyby (verse) se uplatňují při sledování předmětu pohybujícím se v zorném poli zprava doleva a nahoru dolů. Disjungované pohyby (vergence) se uplatňují při sledování předmětu ve směru předozadním, kdy se oční bulvy natáčejí symetricky v navzájem opačném směru. Při pohledu na blízké předměty se optické osy očí sbližují, při pohledu do dálky jsou naopak téměř paralelní. Sakkadickými pohyby jsou označovány trhavé skokové pohyby oka, jejichž úkolem je zachycení obrazu nepohybujícího se předmětu na žluté skvrně sítnice. Jsou automatické a neunavitelné. Fixační pohyby se aktivují při sledování stacionárních objektů a udržují obraz

pozorovaného objektu ve fovea centralis. Jejich úlohou je předejít vyhasnutí nervové aktivity, ke které by došlo v důsledku neměnnosti stimulace. Díky nim může zrakový systém o sledovaném objektu získávat maximum informací. Fixační pohyby zároveň potlačují pohyby sakkadické. K udržení fixace pomalu se pohybujícího předmětu slouží plynulé (hladké) sledovací pohyby. Tyto pohyby nepřetržitě porovnávají rychlost oka s rychlostí sledovaného objektu a zajišťují jejich rovnováhu. Další skupinou jsou oční pohyby kompenzující pohyby hlavy a celého těla, které umožňují, aby obraz promítaný na sítnici zůstal stabilizovaný. Tyto pohyby jsou spouštěny vestibulo-okulárním reflexem na základě změny pozice hlavy. Vestibulo-okulární reflex se aktivuje zejména při chůzi. Lidé s poškozeným vestibulárním aparátem mývají obtíže např. se čtením pouličních nápisů při chůzi. Reakce očí na změnu pozice hlavy detekované vestibulárním systémem je velice rychlá, dle Leighta a Zee (1999) činí méně než 16 ms. Při větších změnách polohy hlavy jsou kompenzační oční pohyby řízeny také optokinetickým reflexem, který reaguje na změny v zorném poli přicházející přímo ze sítnice. Reakce očí je v případě řízení optokinetickým systémem pomalejší, dle Leighta a Zee (ibid.) činí více než 70 ms. Oba reflexy pracují v součinnosti. Dalším typem očních pohybů jsou mikrosakkády. Jedná se o krátké trhavé pohyby, které se podobají sakkádám. Dochází k nim nejčastěji během cílené déletrvající fixace, kdy napomáhají udržovat obraz sledovaného objektu na žluté skvrně. Pomalý klouzavý pohyb očí, ke kterému dochází nejčastěji mezi dvěma mikrosakkádami, se nazývá drift. Pohyby s nejmenším rozsahem jsou označovány jako tremor. Amplituda tremoru je menší než $0,01^\circ$, jedná se tedy o velikost menší než jeden fotoreceptor. Z uvedeného důvodu je nepravděpodobné, že by chvění obrazu na sítnici způsobené tremorem bylo zaznamenatelné (Šikl, 2012; Jošt, 2011; Leight, Zee, 1999; Čihák, 2004).

Volní řízení očních pohybů zajišťuje především kůra čelního laloku na základě komplexního porovnání přicházejících podnětů s předchozí zkušeností. Konkrétně se jedná o oblasti mozkové kůry frontálního laloku označované jako frontální oční pole (*frontal eye fields*), doplňkové oční pole (*supplementary eye field*) a parientální oční pole (*parietal eye field*). Frontální oční pole se aktivují především při iniciaci volních sakkadických pohybů. Parientální oční pole řídí plynulé sledovací pohyby. Stimulace levostranných frontálních očních polí iniciuje konjugované oční pohyby vpravo a naopak, stimulace parientálních polí řídí stejnostranné sledovací pohyby (Koukolík, 2012; Schall, 2004; Cavallotti, Cerulli, 2008).

2.1.2 Vývoj zraku a zrakového vnímání

V souvislosti s vizuálním vnímáním je v současné kognitivní vědě od rozdělování percepce a kognice spíše ustupováno a pozornost je zaměřena na zkoumání komplexnosti procesů, kterými jsou zejména poznávání dříve spatřených objektů, identifikace a kategorizace. Identifikace vyžaduje schopnost rozlišit navzájem se podobající objekty, zároveň však také schopnost potlačit určité rozdíly ve vnímané realitě – rozdíly v osvětlení, drobné změny tvaru, rotaci objektu apod. Kategorizace pak vyžaduje schopnost zobecnění vlastností objektů řazených do určité skupiny a potlačení tvarových, barevných a dalších odlišností jednotlivých objektů. Jedná se o složité mechanismy, na kterých se současně podílí řada mozkových struktur (Palmeri, Gauthier, 2004, Johnson, 2011, Koukolík, 2012).

Zrakové vnímání je tedy komplexní činností zahrnující řadu dílčích a přidružených schopností a dovedností, které jsou vzájemně propojeny a jejichž společným cílem je efektivní analýza, integrace a syntéza zrakových informací (Hammill, Pearson, Voress, 1993).

Složitost tohoto procesu dokládá i způsob, jakým dochází k jeho rozvoji. Rozvoj zrakového vnímání je podmíněn jak růstem a zráním příslušných struktur organismu, tak zkušeností získanou aktivitou a učením, k oběma mechanismům dochází současně a zároveň se navzájem ovlivňují (Johnson, 2011).

Vývoj zraku a zrakového vnímání do tří let věku

Počátek vzniku zrakového ústrojí lze pozorovat již u plodu o velikosti 2,5 milimetrů. Jako první se utváří sítnice. Vzniká stejně jako centrální nervový systém z nervového ektodermu. Kolem ní se následně vytvářejí další části očního bulbu. U sedmimilimetrového embrya se vytváří společný základ okohybných svalů. V období, kdy embryo dosáhne velikosti 18 – 20 milimetrů, je již základ očních orgánů úplný a nastává období diferenciací jednotlivých částí. Diferenciací sítnice je ukončena

v sedmém měsíci prenatalního vývoje s výjimkou oblasti makuly. Čípky, které obsahuje, nemají správný tvar a uspořádání. Z tohoto důvodu u dítěte v prvních dnech po porodu převládá skotopické vidění. Vývoj fovey centralis je dokončen až v šestém měsíci po narození. (Autrata, Vančurová 2006; Zobanová, 2007). Základy většiny hlavních struktur zrakových korových a podkorových oblastí lze pozorovat ve třetím trimestru, v tomto období také u plodu dochází k prvnímu otevření očí (Johnson, 2011).

V období okolo porodu dochází k prudkému nárůstu synaptogeneze ve zrakové kůře. Pro následující období je charakteristické pozvolné snižování počtu spojení spočívající v eliminaci těch neaktivních, které je ukončeno v období puberty. Období nárůstu synaptogeneze koresponduje s počátkem zrakové zkušenosti, kdy je třeba příslušné struktury mozkové kůry nastavit pro optimální zpracování zrakových vjemů v novém prostředí (Johnson, 2011).

Oko novorozence je již z velké části vyvinuto. Rohovka se svou velikostí blíží konečnému stavu. Relativně zralé jsou již také periferní části sítnice. Bělma je tenčí a pružnější, při zvýšení nitroočního tlaku se dětské oko zvětšuje. Barva duhovky je v důsledku malého množství pigmentu šedomodrá, v průběhu prvního roku života se barva duhovky mění dle intenzity pigmentového barviva. Stejně jako makula, je u novorozence nedozrálá i zraková dráha. Také zraková centra v mozkové kůře ještě nejsou dostatečně diferencována. Dítě v tomto období ještě nedokáže sledovat ani fixovat zrakové podněty. Na podněty reaguje pouze konjugovanými pátracími pohyby (Autrata, Vančurová, 2006).

Zorné pole pravděpodobně novorozenec vnímá jako souvislou zrakovou stimulaci (Šikl, 2012). Johnson (2011) uvádí, že rozsah zorného pole novorozence je menší, neboť nevnímá zrakové informace z periferie. Zraková ostrost odpovídá úrovni periferního vidění. Autrata, Vančurová (2006) uvádějí, že v prvních dvou týdnech po narození dítě v důsledku nedovyvinuté fovey a absence myelinizace zrakových drah rozlišuje pouze světlo a tmou a hrubé pohyby. Tento druh vidění označují jako hypotalamické. Zobanová (2007) uvádí, že druhý týden věku dítěte je považován za počátek fotopického vidění, tj. vidění nehybného vysoce kontrastního předmětu a vnímání barev. Dále uvádí, že v tuto dobu dítě začíná vnímat lidský obličej. Optimální vzdálenost pro zrakové vnímání dvou až třítydenního dítěte je 20 až 30 centimetrů. Počet očních pohybů novorozence při skenování zrakové scény je však již shodný s počtem očních pohybů dospělého (2 až 4 za sekundu) (Johnson, 2011).

Šikl (2012) poukazuje na výzkumy, které dokládají, že dítě již bezprostředně po porodu poznává zrakem svou matku a několik minut po porodu preferuje kompozici podobající se lidské tváři před kompozicí s konturou tváře ale přeházenými prvky. Ať již je věkové zařazení počátku vnímání lidské tváře jakékoliv, jedná se o pro dítě v nejranějším věku mimořádně významný, ne-li nejvýznamnější podnět.

Johnson (2011) také uvádí, že novorozenec preferuje některé zrakové podněty před jinými (vedle lidské tváře také např. pohybující se stimuly před statickými, zakřivené před přímočarými, třidimenzionální před dvojdimenzionálními). Zároveň poukazuje na výzkumy, které u dětí v nejranějším období života prokázaly schopnost diskriminace tvarů (rozlišení dříve sledovaného podnětu od nového) a také rozlišení figury a pozadí, ne však u navzájem se překrývajících předmětů.

Od pátého týdne věku začíná dítě, zatím nepravidelně, fixovat sledovaný předmět. K fixaci používá každé oko zvlášť. K registraci rozdílu mezi dvěma podněty potřebuje 25krát až 100krát vyšší kontrast, než který postačuje dospělému člověku. V kontaktu s člověkem, který se mu věnuje a přiměřeně dlouho jej sleduje, reaguje pohledem do očí. Význam očního kontaktu si však ještě neuvědomuje (Zobanová, 2007; Šikl, 2012). V důsledku nezralosti drah spojujících primární zrakovou kůru V1 s oblastí V5 kojenci mladší dvou měsíců ještě nejsou schopni rozlišit směr pohybu (Johnson, 2011).

Od druhého měsíce se začíná objevovat krátká binokulární fixace, tzn. že dítě použije obě oči současně. Její rozvoj závisí na zrakové stimulaci v senzitivním období a diferenciaci zrakových drah. Dítě je v tuto dobu schopné sledovat pohybující se předmět nepřecházející středovou čáru. Při pohledu na lidský obličej vnímá spíše obrys obličeje než jeho vnitřní detaily (Zobanová, 2007; Vágnerová, 2012).

Ve třetím měsíci intenzivněji dozrávají buňky místa nejostřejšího vidění na sítnici - vyhloubeného středu žluté skvrny (foveoly centralis). S dozráváním žluté skvrny se zvyšuje zraková ostrost. Současně dítě začíná nastavovat osy pohledu obou očí k podnětu. Jedná se o počátek protisměrných disjungovaných pohybů. Od této doby již není sledování pohybujícího se předmětu omezeno středovou čárou. Dítě v tomto období začíná rozlišovat předměty jako soudržné, ohraničené jednotky. Při sledování lidského obličeje tříměsíční dítě již dovede rozlišit detaily obličeje, základní mimické výrazy i to, zda se jedná o známou či neznámou tvář. V tomto období se začíná rozvíjet vědomí tvarové konstanty. Dítě poznává předměty, přestože je vidí z různých úhlů pohledu (Zobanová, 2007; Vágnerová, 2012).

V období 2. až 4. měsíce stále ještě převažuje periferní část zrakového pole. Ve čtvrtém měsíci je již oko dítěte schopné plné akomodace. Od ukončeného 4. měsíce také začíná převažovat makula nad periferními částmi zrakového pole. Vývoj žluté skvrny je v šestém měsíci ukončen a v tomto období se začíná rozvíjet tzv. fúzní reflex umožňující spojení obrazů z obou očí v jeden prostorový vjem (Zobanová, 2007; Autrata, Vančurová, 2006).

V batolecím věku dochází k upevňování a zdokonalování binokulárního vidění v souvislosti s rozvojem pohybu a vzpřimováním dítěte. V období šesti měsíců věku dítě již dovede vnímat prostorově a také vnímat vertikální pohyb. V tomto období se také začíná rozvíjet vědomí konstanty velikosti. K jeho postupnému rozvoji dochází díky zkušenosti s manipulací s předměty. Upevňuje se a stále se zdokonaluje vizuo-motorická koordinace. Souhra akomodace a konvergence se upevňuje do dvou let věku. Vývoj všech binokulárních reflexů je ukončen ve třech letech věku dítěte. (Zobanová, 2007; Autrata, Vančurová, 2006, Vágnerová, 2012).

Baillargeon et al. (in Goswami ed., 2011) odkazují na výzkumná šetření, která dle autorů prokazují, že dítě je schopné již ve věku 2,5 až 6 měsíců vnímat trvalost objektu, tj. že objekt nepřestává existovat, když zmizí ze zrakového pole dítěte (např. když je hračka uschována za zástěnu). Výzkumné studie citované Goswami ed. (2011)³ využívaly metodologii měření doby sledování jednotlivých podnětů dítětem (*looking-time tasks*). Jednalo se zejména o úlohy založené na narušení očekávání (*valuation of expectation*), ve kterých byly sledovány rozdíly v délce reakcí dítěte na očekávaný podnět (např. hračka byla uschována za zástěnu a po odstranění zástěny se hračka opět objevila) a v daném kontextu neočekávaný podnět (hračka byla uschována za zástěnu a bez vědomí dítěte byla přidána další hračka, po odstranění zástěny se objevily dvě hračky). Další citované výzkumné studie⁴ zaměřené na prokázání vědomí trvalosti objektů u kojenců (ve věku 4 až 6 měsíců) využívaly úkoly vyžadující jednoduchou aktivitu dítěte (*simple action tasks*). Např. bylo sledováno, zda dítě bude hledat předmět (hračku) po zhasnutí osvětlení v místnosti nebo zda bude dítě očekávat znovuobjevení předmětu, potom, co byl přesunut za zástěnu. I tyto výzkumy dle autorů potvrdily, že si dítě v tomto věku uvědomuje trvalost objektů. Vágnerová (2012) k této problematice uvádí, že uvědomění trvalosti objektů se vyvíjí postupně, v počáteční fázi spadající do

³ Např. Spelke, E., S. et. al. Origins of Knowledge. *Psychological Review*. 1992. Vol. 99, No. 4. pp 605 - 632

⁴ Např. Ruffman, T., Slade, L., Redman, J. Young infants' expectations about hidden objects. *Cognition*. 2005 Sep;97(2):B35-43.

první poloviny stádia sekundární kruhové reakce se projevuje spíše údivem nad nečekanou změnou situace. Šestiměsíční dítě již ví, že věci ani lidé nemizí, přestože je v daný okamžik nevidí. Osmiměsíční dítě již schované či ztracené objekty aktivně hledá. Langmeier a Krejčířová (2006) spojují počátek schopnosti uvědomění trvalosti objektu v prostoru a čase s aktivní snahou dítěte hledat schovaný předmět (období odpovídající osmi měsícům věku), zároveň však uvádějí, že první náznaky vědomí trvalosti objektu lze pozorovat již u sedmítýdenních dětí. Vnímání trvalosti předmětů u takto malých dětí je však podmíněno situačním kontextem a tedy krátkodobé (Langmeier, Krejčířová, 2006).

Zkvalitňování zpracování zrakové informace je podmíněno také zvyšující se zrakovou ostrostití. Údaje o obvyklé zrakové ostrostiti pro konkrétní věk dítěte se liší dle jednotlivých autorů. Autrata a Vančurová (2006) uvádějí, že v období 8 až 12 měsíců věku dítěte dosahuje zraková ostrost hodnoty 0,1. Zobanová (2007) uvádí pro věk 12 měsíců hodnotu zrakové ostrostiti 0,3 a např. Kohl a Samek (1988) ve své studii zaměřené na sledování vývoje zrakové ostrostiti u dětí od narození do dvou let věku uvádějí pro věk 12 měsíců průměrnou hodnotu 0,2. Rozdíly v údajích o zrakové ostrostiti jsou nejspíše způsobeny odlišnými metodami měření. Plné zrakové ostrostiti (1,0) dosahuje dítě až v období školní docházky (Zobanová, 2007).

Pokorná (2010) uvádí, že dvouleté dítě již dokáže bez obtíží vnímat indiferentní polohu předmětu v prostoru. Poznává známou osobu či předmět v různých polohách (postavu z profilu či otočenou zády k dítěti, předmět ve svislé či vodorovné poloze popř. různě natočený). V tomto věku dítě však ještě nedokáže rozlišit předměty v inverzním postavení, tj. zrcadlově obrácené. Pokorná (ibid.) zároveň dodává, že schopnost vnímat indiferentní polohu předmětu v prostoru se v tomto věku ještě nevztahuje na abstraktní symbolické obrazce.

Batole je již schopné diferencovat předměty podle tvaru a barvy. Rozeznává známé objekty i ve formě vyobrazených symbolů. Ve třech letech věku je již schopné korigovat pozici známého objektu v rovině vertikální (pokud např. dostane do ruky obrázek postavy otočený vzhůru nohama, má tendenci jej přetočit do správného postavení). V tomto věku dítě však ještě nedokáže rozlišit předměty otočené podle horizontální osy (Pokorná, 2011).

Vlivy na maturaci zraku a zrakového vnímání v raném věku

Brémond-Gignac et. al (2011) řadí mezi stěžejní vlivy na maturaci zrakového systému prenatální a postnatální výživu a postnatální stimulaci zraku. Brémond-Gignac et. al (ibid.) zdůrazňují, že pro správný vývoj funkce zrakového vnímání je nezbytná stimulace v senzitivním (kritickém) období. V raných stádiích vývoje dítěte, zejména v senzitivních obdobích, vede nestandardní vizuální vjem (např. v důsledku zrakové deprivace či amblyopie) k abnormalitám ve vývoji zrakového vnímání zahrnujícím mimo jiné také neurologické změny či změny velikosti zrakového bulbu, v jejichž důsledku může dojít k dočasnému i trvalému poškození zraku. Závažnost dopadu zrakové deprivace v senzitivním období je nevyšší v období prvních zrakových zkušeností. Vliv má také délka jejího trvání a to, zda postihuje jedno či obě oči. Jednotlivé funkce či schopnosti (např. zraková ostrost, vnímání prostoru či citlivost na kontrast) vyžívají dle charakteristického časového scénáře a také odlišně reagují na stimulaci a deprivaci. Počátek senzitivních období je spojován s nástupem zrakové zkušenosti, v případě řady funkcí a schopností trvají několik let (Johnson, 2010). O nezbytnosti dostatečného přísunu adekvátních podnětů v senzitivním období vývoje zrakového vnímání hovoří také Vágnerová (2012). V prvních měsících života dítěte je to především matka, kdo dítěti zprostředkovává podněty, sama je tím nejdůležitějším z nich. Rozvoji zrakového vnímání napomáhá také rozvoj motoriky, který dítěti umožňuje vidět předměty z různých směrů a vzdáleností.

V souvislosti s výživou dítěte zmiňují Brémond-Gignac et. al (2011) důležitost dostatečného přísunu nenasycených mastných kyselin, zejména kyseliny arachidonové a kyseliny dokosaheptaenové.

Vývoj zrakového vnímání v předškolním a školním věku

V předškolním věku stále ještě není schopnost ovládat akomodaci čočky dostatečně rozvinuta, předškolákům se hůře zaostřuje na blízko, proto je pro ně např. prohlížení drobného obrázku relativně namáhavé a příliš dlouho u této činnosti nevydrží.

Pro předškolní věk je charakteristické tzv. globální vnímání. Děti v tomto věku ještě neprovádějí aktivní exploraci, tj. postupné a systematické zkoumání svého okolí. Získávají tak pouze celkový vjem vnímaného předmětu či vjem určitého detailu, který však ještě nedovedou dále analyzovat. Ze stejného důvodu si tedy ještě nemohou uvědomovat možné spojitosti a vztahy mezi jednotlivými částmi pozorovaného celku spoluurčujícími jeho výslednou kvalitu. Zejména mladší předškoláci věří, že změna vizuální podoby množiny předmětů vede k změně množství předmětů v dané množině. Je to způsobeno tím, že ještě nedosáhli uvědomění trvalosti skupiny předmětů (na rozdíl od uvědomění trvalosti jednoho předmětu v prostoru a čase). Pro toto období je také charakteristický tzv. poznávací egocentrismus a fenomenismus (Vágnerová, 2012).

Dítě vnímá sledovaný objekt tak, jak se mu v danou chvíli jeví. Vnímání je tedy vázáno na aktuální stav konkrétní reality i subjektivní stav a pohled dítěte. Zjevná podoba věcí je pro dítě natolik významná, že dojde-li k její proměně, ztrácí daná věc pro dítě svou původní totožnost. Dítě má tendenci k selekci nápadných podnětů či vlastností objektů, které jsou v daný okamžik pro dítě atraktivní nebo jsou významné pro saturaci jeho aktuálních potřeb. Na konci předškolního období dochází k rozvoji vědomí zachování podstaty objektu při změně některé z jeho kvalit. Děti začínají chápat zdánlivou či dočasnou změnu jako jeden z možných projevů daného objektu. (Vágnerová, 2012; Langmeier, Krejčířová, 2006; Piaget, Inhelderová, 2010).

V předškolním věku se postupně rozvíjí schopnost diferencovat tvar a polohu abstraktního obrazce. Přibližně od čtvrtého roku je dítě schopné rozeznat jednoduché symbolické obrazce lišící se tvarem. Později, mezi pátým a šestým rokem, je dítě schopné rozlišovat horizontální inverzi tvarů. Teprve okolo šesti až sedmi let věku je schopné rozlišit symbolické tvary lišící se otočením podle osy v rovině vertikální. Schopnost rozlišit detaily složitějšího obrazce a jejich polohy (např. ortografické informace) se rozvíjí mezi pátým a šestým rokem věku. Diferenciace vertikální polohy je spojena s dozráváním určitých struktur pravé hemisféry, k níž dochází až v období odpovídajícímu nástupu školní docházky (Vágnerová, Klégrová, 2008).

V souvislosti s rozvojem vnímání abstraktních figur (resp. schopnosti označit je názvem a reprodukovat je) Pokorná (2010) uvádí stádia vývoje vnímání symbolických obrazců formulované Neuhausem. První stupeň vývoje odpovídající třetímu až čtvrtému roku věku označuje jako celostný nestruturovaný - dítě je schopno některé tvary smysluplně označit, při reprodukci však jednotlivé tvary nerozlišuje. Analytický stupeň

vnímání abstraktních figur odpovídá období mezi čtvrtým a pátým rokem věku. Dítě je již schopné nazvat více symbolů a vnímá již dílčí části struktury tvarů. Tyto dílčí segmenty však stále vnímá izolovaně, bez celkové souvislosti. Poslední fáze je označována jako celostné strukturované vnímání abstraktních figur.

Pro dítě nastupující školní docházku je důležité vnímání správného pořadí objektů v určité sekvenci (např. písmen ve slově). Rozvoj vizuální sekvenční percepce je závislý na vyzrávání prefrontální kůry čelního laloku a oblastí lokalizovaných v temenním laloku (Vágnerová, 2012).

Mladší školák je již schopen systematické explorační. Je schopen vnímat diferencovaně. Uvědomuje si, že celek je sestaven z jednotlivých částí, jejichž vzájemný vztah je pro jeho výslednou kvalitu významný. Vnímání již není odvislé od aktuální situace či jedné podoby reality, hovoříme o decentrovaném vnímání. V raném školním věku je dítě také již schopné využívat zpětnou vazbu poskytovanou vnímáním o přesnosti provádění různých činností (např. kresby nebo psaní), díky této skutečnosti dochází ke zdokonalování provádění řady činností (Vágnerová, 2012; Vágnerová, Klégrová 2008).

2.1.3 Složky zrakového vnímání

V souvislosti s tématem této kapitoly je třeba poukázat na skutečnost, že vnímání a na něm založené učení je komplexní jev, na kterém participují všechny smysly zároveň, třebaže v odlišné intenzitě. Podstatou vnímání je integrace smyslových informací do jednoho celku, který nelze reverzibilně rozdělit na jednotlivé smyslové vzruchy. Přesto odborníci zabývající se zrakovým vnímáním rozlišili několik složek (či funkcí) zrakového vnímání (srov. např. Hammill, Pearson, Voress, 1993). V tomto pohledu se nejedná o fyziologické funkce zrakového analyzátoru, ale o funkce ve vztahu ke kvalitě vnímání jako poznávacího procesu. Jedná se však o teoretické rozlišení, v procesu zpracování zrakové informace spolu všechny níže uvedené složky velmi úzce souvisejí, navzájem se podmiňují a doplňují.

Frostigová (1973) a Sindelar (2007) ve svých konceptech rozvoje zrakového vnímání rozlišují jednotlivé úrovně či fáze vývoje zrakového vnímání charakterizované nabytím určité schopnosti v oblasti zpracování zrakové informace. Ve svém pojetí rozvoje zrakového vnímání vycházejí z předpokladu posloupnosti jednotlivých percepčních schopností. Nedostatečné ovládnutí některé z uvedených schopností zabraňuje osvojení schopností následujících, vývojově vyšších.

Sindelar (2007, 2013) zahrnuje model vývoje zrakového vnímání do širšího konceptu vývoje dílčích funkcí. Ve svém konceptu vývoje vnímání vychází z modelu vnímání Felice Affolterové. První fáze vývoje vnímání v tomto modelu je charakterizována jako vnímání v rámci jednotlivého smyslu (vizuální, auditivní, taktilně-kinestetické). Affolterová (sec. cit. in Sindelar, 2007) tento stupeň nazývá stupněm specifických modalit. V dalším vývojovém stádiu, označovaném jako stupeň intermodálního vztahu, se rozvíjí schopnost vytvářet spojení mezi jednotlivými smyslovými oblastmi. Poslední stádium v tomto konceptu je charakterizováno schopností vnímat časový sled podnětů či dějů zahrnující schopnost vnímat a znovu si vybavit správné pořadí jednotlivých segmentů v dané sérii (např. písmen ve slově nebo sled kroků v rámci složitějšího úkolu). Schopnost realizace integračních výkonů v časovém sledu je předpokladem rozvoje schopnosti anticipace a plánování (Sindelar, 2007, 2013).

Rozlišení figury a pozadí

Frostigová (1972) a Pokorná (2010) tuto schopnost definují jako rekognici, tedy znovupoznání určitého tvaru, který je součástí komplexního obrazu. Umožňuje zaměření pozornosti na konkrétní objekt ve zrakovém poli (např. jedno slovo v souvislém textu) a utlumení ostatních podnětů. Frostigová (1973) tuto schopnost řadí v hierarchii vývoje zpracování zrakové informace na druhou vývojovou úroveň. Sindelarova (2007) rozlišení figury a pozadí definuje jako schopnost vydělit určitou část z celku a považuje ji za výchozí fázi či schopnost zrakové percepce.

Šikl (2012) popisuje oddělení figury a pozadí jako proces percepční organizace usnadňující získání informací o místech přechodů (konturách) mezi dvěma oblastmi v sítnicovém obrazu. Oblasti se v těchto místech mohou stýkat i navzájem překrývat. V případě, že se oblasti v sítnicovém obrazu překrývají, zrakový systém vyhodnocuje, která z oblastí je k pozorovateli blíže a která dál. Bližší vnímané oblasti opticky ohraničuje kontura, která zvýrazňuje jejich tvar. Vzdálenější oblasti jsou naopak vnímány spíše jako beztvaré. Ohraničená oblast se zpravidla ve vnímání stává figurou, beztvárá pozadím. Schopnost oddělení figury od pozadí napomáhá pozorovateli soustředit se na v daný okamžik významný prvek ve zrakovém poli a eliminovat bezúčelné registrování všech prvků ve zrakovém poli.

Johnson (2011) k časovému ukotvení rozvoje schopnosti rozlišit figuru a pozadí uvádí, že schopnost rozlišit nepřekrývající se oblasti v sítnicovém obrazu byla prokázána již u novorozeneckých dětí a schopnost rozlišit dva navzájem se překrývající objekty lze prokázat u dětí čtyřměsíčních.

V souvislosti s hodnocením připravenosti pro osvojování školních dovedností jsou v rámci hodnocení rozvoje schopnosti rozlišování figury a pozadí nejčastěji voleny úlohy zaměřené na vyhledávání tvarů na rušivém pozadí a obtahování navzájem se překrývajících tvarů (srov. např. Bednářová, Šmardová, 2010; Frostigová, 1973). Oba uvedené typy úloh zaměřených na zhodnocení schopnosti rozlišit figuru a pozadí byly zahrnuty do ověřovaného testu zrakového vnímání i vytvořeného souboru pracovních listů.

Konstantní vnímání tvaru

Frosigová (1972) konstantním vnímáním formy (*Form Constancy*) označuje schopnost rozpoznání určitého tvaru nezávisle na jeho velikosti, poloze, barvě či textuře a v jejím pojetí se jedná o třetí stupeň vývoje zrakového vnímání. Koncept Frostigové (1973) se vztahoval zejména k dvojdimenzionálním útvarům, které jsou klíčové pro čtení a psaní. Humphreys a Quinlan (1987) stálost vnímání objektu (*Object Constancy*) definují jako schopnost rozpoznat objekt za různých podmínek pozorování. Mezi tyto podmínky zahrnují orientaci objektu v prostoru, osvětlení a variabilitu objektu (velikost, barvu a další rozdíly v rámci příslušné kategorie objektů). Garrigan a Kellman (2008) pojmem percepční konstantnost (*Perceptual Constancy*) označují jeden z charakteristických rysů zrakového vnímání, kdy percepční reprezentace objektů odpovídají stabilním vlastnostem objektů, bez ohledu na vstupní senzickou informaci. Shodně Qian a Petrov (2013) uvádějí, že percepční konstantnost je klíčovou charakteristikou zrakového vnímání umožňující vidět objekty tak, že mají shodné znaky (např. velikost, tvar, barva) a identifikovat je bez ohledu na to, jak se mění úhel pohledu, vzdálenost či osvětlení.

Šikl (2012) k problematice rozpoznávání objektů uvádí, že každá projekce objektu obsahuje jak informaci o vlastnostech objektu (zejména o jeho tvaru) tak informaci o panujících podmínkách pozorování (osvětlení, natočení objektu, zakrytí jiným objektem apod.). Obě tyto složky obrazu nelze snadno oddělit, přesto však pozorovatel musí při rozpoznávání informaci o podmínkách pozorování eliminovat.

Vágnerová (2012) uvádí, že schopnost dítěte vnímat tvarovou konstantu se rozvíjí od třetího měsíce věku, konstanta velikosti objektu se objevuje okolo šesti měsíců věku. Konstanta velikosti v tomto věku funguje převážně v rozmezí blízkého prostoru, ve kterém může dítě uplatnit zkušenost s manipulací s objektem. I díky tomu není ještě představa konstantnosti velikosti v tomto období příliš přesná.

Do ověřovaného testu zrakového vnímání i souboru pracovních listů byly zařazeny úlohy zaměřené na zhodnocení vnímání konstantnosti dvojdimenzionálních útvarů lišících se velikostí, texturou a orientací v prostoru.

Visual Closure

Hammill, Pearson a Voress, (1993), Grützner et. al. (2010) definují *Visual Closure* jako schopnost identifikace tvaru nebo objektu z jeho nekompletní reprezentace, která umožňuje rychlé rozpoznání tvarů a předmětů mentálním doplněním obrazu sledovaného objektu nebo jeho přiřazením ke zrakové informaci v paměti. Visser et al. (2012) shrnují, že se jedná o schopnost, která umožňuje okamžité vytvoření předpokladu o kompletní reprezentaci zčásti nazíraného objektu.

Sehatpour et. al. (2005) hovoří o schopnosti doplnit chybějící informaci vizuálního obrazu sledovaného za nepříznivých podmínek (např. při nízkém osvětlení nebo částečném zakrytí sledovaného objektu). Šíkl (2012) v této souvislosti hovoří o amodálním zkompletování, kterým označuje proces usuzování na podobu zakrytých částí sledovaného objektu. Zároveň uvádí, že zrakový systém při kompletaci obrazu sledovaného objektu z možných podob podnětu vybírá dle konfigurace navzájem se překrývajících podnětů tu nejobvyklejší a zároveň nejjednodušší podobu jednotlivých podnětů.

Nanay (2009; 2010) představuje a vyhodnocuje čtyři teorie o způsobu doplnění chybějící zrakové informace a identifikace zakrytého zrakového podnětu (*amodal perception*). První z nich spočívající v tvrzení, že zakrytou část objektu vnímáme, autor označuje za nejméně pravděpodobnou, protože zakrytá část podnětu nevytváří zrakovou stimulaci (její obraz se nepromítá na sítnici). Druhá teorie vykládá schopnost kompletace obrazu sledovaného podnětu tak, že na základě znalosti dané kategorie objektu usuzujeme či předpokládáme tvar, velikost a další charakteristiky zakrytého objektu. Třetí koncept předpokládá, že vizuální vědomí chybějící části objektu je umožněno díky okamžitému potenciálnímu percepčnímu přístupu k aktuálně chybějící části podnětu (např. změnou úhlu pohledu). Poslední teorií je teorie o kompletaci obrazu zakrytého podnětu prostřednictvím vizualizace objektu v představách (vizuální imaginace). Nanay (ibid.) považuje za nejvíce pravděpodobný poslední zmiňovaný teoretický koncept předpokládající využití předchozí zrakové zkušenosti s danou kategorií podnětu a zrakové informace z nezakryté části podnětu k vizualizaci podnětu jako v celku v představách. Briscoe (2011) v reakci na teoretický koncept vizuální imaginace uvádí, že existují dva typy amodální kompletace, první z nich závisí na předchozí zkušenosti s kategorií objektů a jejími charakteristikami (jedná se např. o

z části zakrytý známý předmět), druhý je však ryze percepčním fenoménem, který nevyžaduje zapojení vyšších kognitivních funkcí. Jedná se o kompletaci nepravidelných tvarů či objektů, ke které dochází, přestože s nimi pozorovatel nemá předchozí zkušenost.

K diagnostice schopnosti visual closure jsou nejčastěji používány úlohy, ve kterých jedinec na základě nekompletního zobrazení podnětů (konkrétního obrázku či abstraktního symbolu) doplňuje chybějící části či ke kompletnímu zobrazení podnětu v nabídce vyhledává jeho adekvátní neúplné zobrazení a naopak (srov. např. Gardner, 1996; Hammill, Pearson, Voress, 1993). V ověřovaném testu zrakového vnímání nebyly zahrnuty položky zaměřené na schopnost následné identifikace objektu z jeho neúplné reprezentace, neboť tyto úlohy nelze zadávat formou skupinové administrace. Pro účely testu byly zvoleny úlohy zaměřené primárně na zrakovou syntézu, které však vyžadují také schopnost kompletace. Děti z nabídky úplných dvojdimenzionálních geometrických tvarů volí tvar, který vznikne kompletací tvaru zobrazeného v rozděleném (rozstřiženém) stavu.

Zraková diferenciac

Zrakovou diferenciací (taktéž zrakovou diskriminací) je označována schopnost rozlišovat nazírané objekty (osoby, předměty, dvojrozměrná zobrazení konkrétních předmětů, abstraktní symbolické obrazce apod.) a jevy dle určité charakteristiky (tvaru, barvy, velikosti, orientace v prostoru atd.) (Scott, 2007; Pokorná, 2010).

Svoboda (ed.), Vágnerová, Krejčířová (2009) uvádějí, že tato schopnost není závislá jen na zrakovém vnímání, ale i na strategii vnímání. Její rozvoj se projevuje celkovým zlepšením orientace v poznávané situaci. Sindelar (2013) za součást této schopnosti považuje také zrakovou analýzu a syntézu – schopnost rozkládat komplexní zrakový vjem na jednotlivé části resp. skládat dílčí části v jeden celek.

Jak bylo uvedeno v kapitole věnované vývoji zraku a zrakového vnímání, dítě v novorozeneckém a kojeneckém období je schopné rozlišovat a preferovat určité zrakové podněty (např. lidské tváře apod.). U dětí v batolecím věku však schopnost rozlišovat stejné podněty jako v novorozeneckém a kojeneckém období již sledována není. Pascalis et. al (2005); Scott et. al. (2007) a další tento jev vykládají principem

percepčního vývoje označovaným jako percepční zúžení. Percepční zúžení je dokládáno nejčastěji právě proměnou diskriminačních schopností napříč jednotlivými smyslovými modalitami v prvním roce života dítěte. Obecnou charakteristikou percepčního zúžení je vyhasínání počáteční schopnosti rozlišovat podněty v prostředí dítěte neobvyklé či méně časté a nastavení pro rozlišování podnětů v daném prostředí relevantních. Werker a Tees (2005) např. prokázali, že prvotní schopnost rozlišování fonémů mateřského a nemateřského jazyka sledovaná v prvních měsících života se postupně proměňuje ve prospěch jazyka mateřského. Dítě v období šesti až dvanácti měsíců věku ztrácí schopnost rozlišovat fonémy nemateřského jazyka či jazyků a schopnost diferenciací fonémů je dále rozvíjena již na základě percepční zkušenosti s fonémy mateřského jazyka, které je dítě vystavováno na základě interakce s nejbližšími osobami.

Obdobně byly prokázány rozdíly ve schopnosti rozlišování lidských a dokonce i zvířecích tváří u kojenců a batolat. Kelly et. al. (2005, 2007) například porovnávali schopnost rozlišit lidské obličeje reprezentující vlastní a odlišnou rasu u novorozenců a dětí ve věku 3, 6 a 9 měsíců. Zatímco u novorozenců preference obličeje vlastní rasy nebyla prokázána, tříměsíční děti již lidské tváře vlastní rasy upřednostňují před ostatními, stále však relativně bezchybně rozpoznávají i obličeje jiných ras. Šestiměsíční děti již vykazují deficit v rozpoznávání obličejů jiné než vlastní rasy. U devítiměsíčních dětí pak byl prokázán tzv. *other race face efekt*⁵, který je běžně sledovaný u dospělé populace. Scott et. al. (2007) v této souvislosti uvádějí, že mozek si udržuje obecnou schopnost diskriminace smyslových podnětů, ta je však manifestována v projevech dítěte až na základě opětovného osvojení prostřednictvím zkušenosti, které je vystaveno v pozdějších měsících a letech života. Senzitivitu pro rozlišování nových podnětů tak lze do určité míry rozvinout i v pozdějších obdobích života na základě intenzivní zkušenosti s daným typem podnětů. Princip percepčního zúžení odpovídá i vývoji synaptogeneze popsaném v kapitole věnované vývoji zraku a zrakového vnímání – zatímco v období okolo porodu dochází k výraznému nárůstu počtu nervových spojů ve zrakové kůře, v následujícím období dochází ke snižování počtu spojení v důsledku eliminace spojů neaktivovaných podnětů z prostředí dítěte (srov. Johnson, 2011).

K diagnostice zrakové diferenciací (diskriminace) pro výchovně-vzdělávací účely bývají dle věku dítěte nejčastěji využívány úlohy zaměřené na rozlišení dvou nebo více

⁵ Jedná se o větší míru chybovosti při identifikaci obličejů jiných ras (ve vztahu ke schopnosti identifikovat tváře vlastní rasy).

zrakových podnětů – trojrozměrných objektů lišících se barvou, velikostí, tvarem, dvojrozměrných konkrétních obrázků lišících se barvou, velikostí, tvarem; dvojrozměrných konkrétních obrázků lišících se polohou v prostoru; jednoduchých a složitějších abstraktních obrazců lišících se tvarem a polohou v prostoru. Některé úlohy jsou též zaměřeny na vyhledávání rozdílů v komplexním obrazci či vyhledávání daného předmětu či obrazce z nabídky více možností (srov. např. Bednářová, 2009, 2010; Pokorná, 2010; Vágnerová, Klégrová, 2008, Novák, 2002).

Do ověřovaného testu byly autorkou zahrnuty úlohy zaměřené na diferenciaci horizontálně a vertikálně otočených šesti abstraktních (geometrických) figur a jedné komplexní konkrétní figury skládající se z geometrických tvarů. Tyto úlohy byly zvoleny, neboť nejvíce odpovídají nárokům, které jsou na schopnost zrakové diferenciaci kladeny v souvislosti s osvojováním tvarů písmen a číslic na počátku školní docházky. Úlohy zaměřené na zrakovou diferenciaci byly též zahrnuty do pracovních listů.

Vnímání časového sledu u zrakových podnětů (*visual sequencing*)

Vnímání časového sledu je definováno jako schopnost vytváření posloupností vizuálně vnímaných podnětů, řazení jednotlivých segmentů do stanovených lineárních struktur (např. písmen do slov, číslic v čísle) a je podmíněna funkcí paměti (Sindelar, 2007, 2013). Je součástí komplexu schopností napříč jednotlivými modalitami vnímání označovaného jak sekvenční učení. Sekvenční učení vytváří nezbytný základ pro adaptivní chování, protože sekvenční charakter má převážná většina přijímaných smyslových informací i motorických projevů. Přestože se mnohdy jedná o velmi komplexní sekvence, sekvenční učení probíhá i mimo volní řízení, v tomto případě se jedná o tzv. implicitní sekvenční učení. Prostřednictvím implicitního učení získáváme komplexní sekvenční informace z prostředí, aniž bychom si uvědomovali, co se učíme resp. že k učení vůbec dochází (Gheysen et. al. 2011; Nemeth, 2009). Záměrné učení se určitým sekvencím smyslových podnětů či motorických reakcí je označováno jako explicitní sekvenční učení (Song et. al, 2008). Osvojení dlouhých komplexních sekvencí vizuálních podnětů může být dosaženo motorickou aktivitou (motorickou reakcí na

smyslový podnět), pozorováním sekvence podnětů nebo prostřednictvím sledování jiné osoby reagující na sekvenci podnětů (Kelly, 2003).

Zjištění toho, do jaké míry se na implicitním osvojování sekvencí zrakových podnětů podílejí percepční a motorické sekvenční učení, je předmětem zkoumání. Někteří autoři (např. Mayr, 1996, Remillard, 2003) prokázali, že percepce podporuje implicitní sekvenční učení, jiní (např. Willingham, 1999; Kelly, Butron, 2001) se přiklánějí k názoru, že podmínkou implicitního sekvenčního učení je motorická reakce zahrnující jak pohyby těla, tak oční pohyby. Kelly et. al. (2003) ve studii založené na úlohách vyžadujících motorické reakce na zrakové podněty (*serial reaction time tasks*) uvádějí, že rozsah znalosti sekvence získaný prostřednictvím pozorování a motorické reakce se u sledovaného vzorku výrazněji neodlišoval. Zároveň však uvádějí, že zatímco v případě motorické reakce se jednalo o implicitní, tedy nezáměrné sekvenční učení, v případě učení prostřednictvím sledování sekvence stimulů se jednalo o učení explicitní. V případě třetí varianty zprostředkování podnětů, tedy kombinace percepčního a motorického učení se však opět jednalo o učení implicitní. Song et. al. (2008) v reakci na nejednoznačné závěry o vlivu percepčního učení na implicitní sekvenční učení zrealizovali výzkumnou studii využívající stejný typ úloh, jaké využili Kelly et al. (2003). V této studii prokázali, že i samotné sledování sekvencí podporuje implicitní sekvenční učení, protože díky použité metodologii výzkumu vyloučili možnost záměrného učení. Došli tedy ke srovnatelným závěrům jako v případě učení se prostřednictvím motorických reakcí. Na rozdíl od učení se prostřednictvím motorické reakce bylo však percepční učení u sledovaných jedinců narušováno změnou barvy stimulů a také záměrným sledováním a vyhledáváním stimulů. Účast obou typů učení (motorického a percepčního) na implicitním sekvenčním učení prokázali také Nemeth et. al. (2009). Gheysen et. al. (2011) ve své studii zaměřené mimo jiné na porovnání aktivity mozku při motorickém a percepčním implicitním sekvenčním učení prokázali, že implicitní percepční sekvenční učení je oproti motorickému pomalejší, což shodně s Kellym (2003) vysvětluje vyšší mírou citlivosti na změnu kvality podnětů a také absencí účasti hippocampu, jehož funkce přispívají ke zpracování a integraci komplexních multimodálních informací a zefektivňují proces učení se tomuto typu informací.

Předmětem zájmu diagnostiky v kontextu výchovně-vzdělávacím je převážně explicitní sekvenční učení - záměrné učení se sekvencím podnětů příslušných modalit. Jedná se o funkci lokalizovanou především v prefrontální mozkové kůře. V rámci

diagnostiky jsou nejčastěji využívány úlohy založené na vytváření řad předmětů, dvojrozměrných konkrétních či abstraktních obrázků podle vzoru či rozpoznávání dříve představených sekvencí vizuálních podnětů (Destrebeqsz et. al., 2005; Sindelar, 2007). Jiménez et al. (2006) popisují explicitní učení jako formu učení, která přímo ovlivňuje metakognici a zároveň je metakognicí ovlivňována a má tedy v porovnání s implicitním učením významnější vliv na řízení chování jedince. To však nijak nesnižuje význam implicitního sekvencního učení pro úspěšnou adaptaci jedince v konkrétním prostředí, obzvláště v kontextu teoretických konceptů, které uvedené formy učení nevnímají jako dva paralelní systémy, ale jako kontinuum (např. Cleeremans, Jiménez, 2002).

Úlohy zaměřené na zhodnocení schopnosti vnímání časového sledu u zrakových podnětů do ověřovaného testu zařazeny nebyly, neboť tyto úlohy nelze zadávat formou skupinové administrace. Možnost využití testu v rámci hromadného screeningu v předškolních zařízeních byla záměrně zvoleným kritériem, kterému autorka volbu úloh podřídila. Úlohy na vnímání a sekvencí obrazců byly zahrnuty do pracovních listů.

Zraková paměť

Tulving (2000) definuje paměť jako neurokognitivní kapacitu ke kódování, ukládání a vyvolání informací a zároveň připouští možnost, že této definici odpovídá řada popsaných paměťových systémů. Koukolík (2012) zrakovou paměť popisuje jako neurokognitivní síť velkého rozsahu, přičemž jednotlivé části této sítě označované jako uzly odpovídají za jiné funkce.

Reprezentace dlouhodobých paměťových záznamů zrakových podnětů jsou uloženy v temporální kůře. Studie zaměřené na ověření doménových specializací korových oblastí ventrální zrakové dráhy prokázaly, že některé podoblasti dolní temporální kůry a také okcipitální kůry selektivně reagují na určité typy podnětů - lidské tváře, lidská těla či místa. Hipokampus a mediální temporální kůra se podílejí na uchování zrakových reprezentací nových objektů. Vybrané části prefrontální kůry pak udržují zrakové informace v pracovní paměti. Zraková pracovní paměť pro informace o objektech je lokalizována ve ventrolaterální prefrontální kůře, zatímco pracovní paměť pro informace o umístění objektu v prostoru je lokalizována v okcipitální, dorzoparietální a superiorní frontální kůře (Koukolík, 2012; Awh a Jonides, 2001; Courtney et al., 1998).

Zraková pracovní paměť zajišťuje kontinuální ukládání zrakových informací získaných prostřednictvím zpracování percepčních podnětů, které umožňují porozumět zrakové scéně, a zároveň také zajišťuje funkci určitého nárazníku v ukládání informací umožňující propojení dlouhodobé paměti, percepce a akce. Slouží také k uchování informací v průběhu sakkadických očních pohybů a dalších krátkodobých přerušení sledování podnětů (Ye et al., 2014, Baddeley, 2003; Xu a Chun, 2006).

V klasickém modelu pracovní paměti formulovaném Baddeleyem a Hitchem (1974) jsou rozlišeny tři složky – fonologická smyčka, vizuo-spaciální náčrtník a řídicí složka. Baddeley (2000) tento model rozšířil o další složku označovanou jako epizodický buffer. Fonologická smyčka je systém, ve kterém jsou uchovávány zvukové neřečové a řečové informace. Skládá se ze dvou částí fonologického úložiště (*fonological store*), zde uložené řečové i neřečové informace se po dvou až třech vteřinách ztrácejí. Druhou složkou je tzv. artikulační smyčka (*articulatory rehearsal component* resp. *process*) umožňující udržení paměťových stop nehlasným či polohlasným opakováním. Do fonologického úložiště jsou automaticky ukládány veškeré zvukové řečové informace. Mohou zde být zároveň uloženy i vizuální řečové informace prezentované prostřednictvím bezhlasné artikulace. Fonologická smyčka má klíčovou úlohu při osvojování mateřského jazyka v dětském věku resp. osvojování druhého jazyka v dětském i dospělém věku (Baddeley, 1996; Baddeley, 2000; Baddeley, 2003).

Vizuo-spaciální náčrtník slouží k udržení informací vnímaných zrakem. Jeho kapacita je omezena obvykle na tři až čtyři objekty, přičemž věrnost paměťového obrazu jednotlivých objektů závisí na jejich počtu a složitosti. Uvedený rozsah kapacity vizuo-spaciálního náčrtníku platí v případě experimentů využívajících úlohy zaměřené na detekci kontrastních změn u komplexních objektů, při kterých účastníci k detekci změn využívají globální reprezentace zrakové scény. Pokud je možnost využití těchto globálních reprezentací omezena, kapacita pracovní paměti je omezena na jeden až dva objekty (Brady, 2011, 2014). Xu a Chun (2006) odlišili dva neurální mechanismy podporující zrakovou pracovní paměť pro objekty. Na základě provedených šetření s využitím magnetické rezonance prokázali odlišné kapacity parientální a týlní mozkové kůry pro kódování a udržení informací v pracovní paměti. Percepční reprezentace v inferiorním intraparietálním sulku (IPS) jsou omezeny na přibližně čtyři v prostoru různě umístěné objekty bez ohledu na jejich složitost. Reprezentace v superiorním intraparietálním sulku a laterálním týlním komplexu jsou variabilní, přičemž sledují

počet objektů uložených ve vizuální pracovní paměti a reprezentují méně než čtyři objekty v závislosti na jejich komplexnosti. Zatímco inferiorní IPS tedy udržuje informace o pozici fixního počtu objektů umístěných v prostoru, superiorní IPS a laterální okcipitální komplex kóduje a udržuje variabilní podsoubor těchto objektů v závislosti na jejich složitosti. Kapacita zrakové pracovní paměti je omezena i pro uchování informace o dílčích znacích objektu či objektů, bylo např. prokázáno, že její kapacita je omezena na 3 – 4 barvy (Brady et al., 2011).

Omezením kapacity pracovní zrakové kapacity Baddeley (2003) vykládá fenomén tzv. slepoty pro změnu (*change blindness*), kdy přestože dojde ke změně kvality podnětu ve zrakovém poli (např. změně barvy či umístění objektu), jedinec tuto změnu nezaznamená. Vizuální svět poskytuje kontinuální paměťový záznam, detailní uchování informací by tak bylo nadbytečné a neúměrně energeticky náročné. Baddeley (ibid.) dále uvádí, že informace o dílčích charakteristikách objektů (jejich tvaru, velikosti, barvě atd.) jsou pravděpodobně ukládány v paralelních registrech, přičemž informace z jednoho registru (např. o barvě objektu) mezi sebou vzájemně „soupeří“ o úložnou kapacitu, zatímco u informací napříč jednotlivými registry k tomuto jevu nedochází. K tomuto způsobu uspořádání úložišť v rámci vizuální pracovní paměti se přiklání také Wood (2011). Jiní autoři (srov. Brady et al., 2011) vycházejí z předpokladu, že úložná kapacita je sdílena mezi reprezentacemi jednotlivých objektů, které integrují informace o jejich dílčích znacích a zpochybňují existenci oddělených úložišť pro jednotlivé znaky objektu. Brady (ibid.) se na základě rešerše dosavadních výzkumů v uvedené oblasti přiklání k názoru, že jednotka vizuální pracovní paměti je nejspíše hierarchicky uspořádaná. Na jejím vrcholu je integrovaná objektová reprezentace a její základnu tvoří reprezentace znaků objektu, přičemž uspořádání odpovídá hierarchickému uspořádání zrakového systému. Na nejnižší úrovni tedy obsahuje nezávislá úložiště pro informace o jednotlivých znacích objektu (barvě, tvaru apod.), přičemž vyšší struktury jsou již charakteristické integrací těchto dílčích informací. Nezávislostí úložišť pro jednotlivé znaky objektu je v tomto konceptu vysvětlována možnost modulace jednotlivých znaků nezávisle na ostatních i skutečnost, že je možné zapomenout jen jeden znak objektu (např. barvu), zatímco ostatní jsou udrženy s vysokou mírou přesnosti.

Vizuo-spaciální náčrtník je složitějším systémem než fonologická smyčka, neboť zahrnuje oddělené zároveň však interagující složky pro zpracovávání zrakových a

prostorových informací⁶. Výzkumy naznačují, že vizuo-spaciální náčrtník má významnou úlohu v procesu získávání sémantických znalostí o tom, jak jednotlivé předměty vypadají a k čemu se používají včetně pochopení komplexních systémů (např. strojních) a také v rozvoji prostorové orientace a získávání geografických znalostí (Baddeley, 2003; Ye et al., 2014; Awh, 2007).

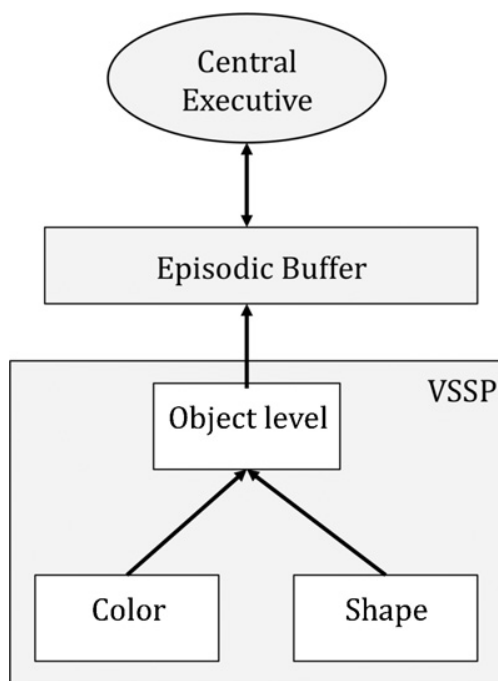
Epizodický buffer (též epizodický nárazník) je popisován jako systém s omezenou úložnou kapacitou zajišťující dočasné ukládání informací ve vícemodálním kódu, který propojuje subsystémy pracovní paměti s dlouhodobou pamětí a umožňuje vytvářet z dílčích smyslových informací integrované epizody (Baddeley, 2003). Epizodický buffer má dle Baddeleye et al. (2011) klíčovou roli v integraci informací z mnoha různých dimenzí do epizod a smysluplných celků. Zároveň předpokládají, že také může zprostředkovávat vědomý přístup do fonologické smyčky a vizuo-spaciálního náčrtníku. Allen et al. (2012) shodně uvádějí, že epizodický buffer je úložištěm, ve kterém může docházet k vědomé kontrole a manipulaci s informacemi získanými z vizuo-spaciálního náčrtníku. Zároveň ale na základě zkoumání vlivu pozornosti na spojování informací o jednotlivých znacích objektů došli k závěru, že ke spojování těchto informací dochází již ve vizuo-spaciálním náčrtníku, který pojmají jako víceúrovňové úložiště zachycující informace jak na úrovni jednotlivých znaků objektu, tak na úrovni objektů. Jejich závěry tak odpovídají závěrům Bradyho et al. (2011) o pravděpodobném hierarchickém uspořádání tohoto úložiště. Zpochybňují tím zároveň Baddeleyovu domněnku, že k tomuto spojování dochází právě v epizodickém bufferu.

Řídící složkou Baddeley (2003) označuje dva procesy řízení. První z nich spočívá v automatické habituální kontrole chování, druhý je označován jako supervizní aktivační kontrola. První systém se uplatňuje při rutinních činnostech využívajících naučené vzorce jednání, druhý systém se uplatňuje v situacích vyžadujících pozornost a uplatnění nových či nestandardních strategií.

Výše popsaný model pracovní paměti je modelem nejrozšířenějším, zároveň se v reakci na nové vědecké poznatky neustále vyvíjí a současně jsou i vytvářeny modely alternativní (Koukolík, 2012).

⁶ Jiní autoři zvažují jiná možná dělení např. Smith et al. (1995) rozlišuje prostorovou a objektovou paměť, Pickering (2001) rozlišuje dynamický a statický aspekt ukládaných informací

Obrázek č. 1: Aktualizovaný model vztahů mezi jednotlivými segmenty vizuální pracovní paměti



Zdroj: Baddeley et al. (2011, str. 1398)

Zatímco starší výzkumné studie se zabývaly zejména identifikací jednotlivých paměťových systémů a popisem úrovní zpracování informace v paměti, současné výzkumné studie se více zaměřují na obsah paměti s cílem určit formát a strukturu uchovávaných informací (Brady, 2011). Předmětem intenzivního zkoumání je proces spojování informací o jednotlivých znacích sledovaného objektu do jeho integrované paměťové reprezentace a také vztah pozornosti a vizuální pracovní paměti (Allen et al., 2006; Baddeley 2011; Allen et al., 2012; Alvarez, 2013).

Allen et al. (2006, 2012) se zabývali otázkou, do jaké míry je spojování informací o jednotlivých znacích objektu (jeho tvaru, barvě, umístění v prostoru apod.) závislé na pozornosti. V rámci realizovaných experimentů sledovali, do jaké míry bude ukládání informací o objektech ovlivňovat konkurenční úloha vyžadující koncentraci pozornosti. Konkrétně, zda bude mít konkurenční úloha odlišný vliv na ukládání informace o jednom znaku objektu (barvě) a na ukládání paměťové stopy obsahující informaci o jeho barvě a tvaru. V realizovaných experimentech prokázali, že kódování, udržení a vyvolání komplexní informace o dvou znacích objektu ve vizuální paměti nevyžaduje

větší dávku pozornostní kontroly než kódování, udržení a vyvolání informace o jednotlivém znaku objektu. Na základě výsledků šetření docházejí k závěru, že ke spojování informací o jednotlivých znacích objektu do integrované informace dochází automaticky, bez vědomé kontroly. Alvarez et al. (2013a) se zabývali spojováním informací o jednotlivých znacích v případě reálných objektů. Ve svých experimentech prokázali vzájemnou nezávislost uchovávání informací o jednotlivých znacích objektu u tohoto typu podnětů. Z jejich šetření vyplynulo, že délka doby udržení informace o různých znacích sledovaných objektů je u jednotlivých znaků odlišná.

Hollingworth a Luck (2009) se ve své studii věnují vztahu mezi vizuální pracovní pamětí a kontrolou zacílení pohledu při vyhledávání relevantních podnětů ve zrakové scéně. Prokázali, že zraková pracovní paměť je využívána ke korekci očních pohybů prostřednictvím korektivních sakkád využívaných k nasměrování pohledu na potřebný objekt ve zrakovém poli. Korektivními sakkádami označují sekundární sakkády, kterými jsou upravovány chyby generované primárními sakkádami. Korektivní sakkády se nejčastěji aktivují při změně umístění cílového podnětu těsně před primární sakkádou nebo v jejím průběhu. Hollingworth a Luck (ibid.) rozlišují dva druhy korektivních sakkád, vizuálně vedené a paměťově vedené. Vizuálně vedené korektivní sakkády reagují na přímou vizuální informaci o aktuálním umístění objektu, k jehož změně dojde těsně před realizací primární sakkády, pokusy přitom byly většinou realizovány pouze s jediným objektem ve zrakové scéně. Paměťově vedené sakkády jsou aktivovány v průběhu primární sakkády, kdy je nezbytné využít paměť k výběru správného zacílení korektivní sakkády v komplexní zrakové scéně. V praxi jsou paměťově vedené sakkády častější, protože v naprosté většině situací je ve zrakové scéně mnoho různých často i navzájem se překrývajících objektů. Informace uložené ve vizuální pracovní paměti jsou po dokončení sakkády využity k selekci potřebného zrakového podnětu. Potenciálním cílem korektivní sakkády jsou veškeré objekty v bezprostřední blízkosti místa primárního zacílení pohledu a právě informace uložené v pracovní paměti určují, který podnět bude nakonec vybrán.

K problematice vztahů mezi reprezentacemi jednotlivých objektů v pracovní paměti Brady (2011) uvádí, že objektové reprezentace nejsou ukládány izolovaně, ale současně s nimi je ukládána informace i o jejich kontextu (o jejich umístění ve zrakovém poli, o umístění jednotlivých znaků v rámci objektu apod.). Olson a Marshuetz (2005) předpoklad o úzkém vztahu mezi vizuální pracovní pamětí pro objekty a prostorovou pracovní pamětí zdůvodňují tím, že veškeré objekty ve zrakové

scéně jsou umístěny ve vztahu k pozorovateli a také ve vztahu k ostatním předmětům a že informace o objektu a jeho umístění jsou vnímány zároveň. Provedenými experimenty prokázali, že informace o objektu (jeho tvaru, barvě a dalších charakteristikách) s sebou zároveň nese informaci o jeho relativním umístění (ve vztahu k ostatním objektům ve zrakovém poli). Zároveň také zjistili, že změna umístění objektu ve vztahu k pozorovateli (tedy i změna umístění jeho retinálního obrazu) do pracovní paměti pro objekty ukládána není. Ke způsobu, jakým pracovní paměť vytváří reprezentace vizuálního světa Wood (2011) uvádí, že prostorová pracovní paměť se podílí na uchování informace o umístění individuálních znaků objektu (např. umístění barev ve vícebarevném objektu) a také na spojování informace o jednotlivých znacích objektu v komplexní informaci (experimenty byly prováděny na spojení tvar – barva). Ve svých pokusech zároveň prokázal, že za určitých podmínek mohou zraková a prostorová pracovní paměť fungovat i odděleně.

Brady a Alvarez (2011) zdůrazňují, že, na rozdíl od experimentálních podmínek, struktura zrakové scény reálného světa přináší určitá omezení při zapamatování jejích dílčích prvků. Ve své studii zkoumali vliv tendence ke statistickému zobecnění určitých charakteristik souboru sledovaných objektů. Na základě provedených experimentů prokázali, že při úlohách zaměřených na zapamatování určitého znaku souboru objektů je častěji nezáměrně využívána strategie vytvoření informace o celém souboru na základě abstrakce. Zapamatovaná informace o velikosti jednotlivých prezentovaných objektů je tak ovlivněna průměrnou velikostí všech objektů v daném souboru. Výsledky studie vedou k závěru, že vizuální pracovní paměť je konstruktivní, a že objekty nejsou reprezentovány pouze individuálně ale také jako soubory objektů s generalizovanými charakteristikami pro daný soubor, přičemž se přiklání k závěru, že právě druhá z možností je ve vztahu ke zrakovým scénám reálného světa častější. Zároveň dodávají, že zjištění, do jaké míry jsou informace o jednotlivých položkách a jejich souborech konkurenční co se úložní kapacity týče, je předmětem dalšího zkoumání. Brady (2011) shrnuje, že je pravděpodobné, že reprezentace uložené ve vizuální pracovní paměti nejsou složeny z jednotlivých nezávislých položek, ale jsou více strukturované a zahrnují víceúrovňové abstraktní informace, od jednotlivých položek (reprezentací individuálních objektů), přes statistické informace o jejich podsouborech, až po statistické informace za celý soubor položek. Jednotlivé úrovně reprezentace přitom nejsou na sobě nezávislé - informace o souboru položek jsou integrovány s reprezentacemi jednotlivých položek.

Další popisovanou strategií při ukládání zrakových informací je tendence k percepčnímu seskupování (*perceptual grouping*) pozorovaných objektů (Brady, 2011). Lin a Luck (2008) ve své studii zaměřené na ověření vlivu podobnosti pozorovaných objektů na kapacitu pracovní paměti prokázali, že na rozdíl od verbální pracovní paměti, kde podobnost jednotlivých slov vede ke zhoršení výkonu paměti, podobnost vizuálních podnětů proces ukládání informací do vizuální pracovní paměti nenarušuje. Studie naopak prokázala, že podobnost jednoho ze znaků vizuálních podnětů (v tomto případě barvy) retenční schopnost vizuální pracovní paměti zvyšuje. Autoři zároveň zdůrazňují, že studie byla zaměřena pouze na podobnost barev a v případě podobnosti jiných znaků sledovaných objektů může být dosaženo jiných výsledků. Zlepšení výkonu paměti vykládají tím, že podobnost podnětů nepřímo ovlivňuje výkon paměti tak, že zvyšuje stabilitu percepčních reprezentací. Studie zároveň dokládá, že dochází k interakci reprezentací po jejich kódování. K závěru, že metricky podobné znaky zapamatovaných zrakových podnětů zlepšují detekci změny podnětů, dochází také Johnson et al. (2009).

Woodman, Vecera a Luck (2003) prokázali, že percepční seskupování je zrakovým systémem používáno k ovlivňování transferu percepčních reprezentací do pracovní paměti. V rámci provedených experimentů zjistili, že pokud byly zrakové podněty určené k zapamatování seskupeny v souladu s Gestalt principy, přesnost v detekci změn byla podobnější v rámci jedné skupiny než napříč jednotlivými skupinami. Z těchto zjištění vyvozují, že podněty, které jsou sdruženy do skupiny, jsou společně ukládány i do pracovní paměti. Xu a Chun (2007) prokázali, že toto seskupování usnadňuje ukládání informací do pracovní paměti.

Brady a Tenenbaum (2013) ve svém pravděpodobnostním modelu detekce změn ve zrakovém poli formalizují roli percepční organizace vyššího řádu umožňující bohatší a více strukturované paměťové reprezentace. Autoři tento model vytvořili v reakci na modely detekce změn zrakových podnětů vycházející z experimentů, při kterých účastníci kódují nezávislé objekty z velmi jednoduchých zrakových scén (nejčastěji geometrické tvary), jejichž reprezentace na rozdíl od komplexních zrakových scén vizuálního světa nezahrnují organizaci vyššího řádu. Model kombinuje obě formy reprezentací zrakových informací vytvořené na základě percepčního seskupování i statistického zobecnění. Ve své studii zároveň prokázali platnost předpokladu o kapacitě zrakové pracovní paměti pro tři až čtyři jednoduché položky i v případě komplexních zrakových scén. Položkami jsou v tomto případě jednotky zrakové informace (*chunks*),

které jsou výsledkem procesu percepční organizace, ke kterému dochází ještě před tím, než jsou informace kódovány v paměti.

V souvislosti se vztahem pracovní paměti a dříve uložených informací v epizodické dlouhodobé paměti Brady (2011) uvádí, že dochází k začleňování dříve uložených informací do reprezentací uložených ve vizuální pracovní paměti. Tendence k uplatnění informací získaných z předchozí zkušenosti bývá větší, pokud zrakový podnět nebyl dostatečně zřejmý (např. v důsledku špatného osvětlení zrakové scény) nebo byl spatřen jen po velmi krátkou dobu. Brady, Konkle a Alvarez (2009) uvádějí, že statistická struktura a pravidelnosti přijímané zrakové informace umožňují kódování více položek zrakové informace v komprimované podobě, která vyžaduje menší kapacitu pracovní paměti než jednotlivé položky. Tímto způsobem vykládají pozitivní vliv informací uložených v dlouhodobé paměti na zvýšení kapacity pracovní paměti. Ve svých experimentech prokázali, že účastníci, kterým byly podněty prezentovány s určitou pravidelností, si díky implicitně osvojené znalosti této pravidelnosti zapamatovali téměř dvojnásobek barev, než účastníci, kterým byly identické podněty prezentovány nahodile. Jednalo se zároveň vždy o položky, které byly percepčně seskupeny. Brady (2011) upozorňuje, že je možné, že ke kompresi dochází pouze za předpokladu, že korelované položky jsou percepčně seskupeny, přestože je zřejmé, že učení není tímto procesem jakkoliv podmíněno. Skutečnost, že reprezentace položek uložených v pracovní paměti je závislá na předchozí zkušenosti dokládají také např. Curby et al. (2007, 2009), kteří ve svých experimentech prokázali vyšší kapacitu pracovní paměti pro ukládání informací o lidských tvářích a objektech ze zájmové oblasti účastníků oproti jiným podnětům.

Brady (2011) v této souvislosti rozlišuje pojmy dlouhodobá zraková paměť a dříve uložená znalost (*stored knowledge*). Dlouhodobou zrakovou pamětí označuje schopnost zapamatování obrazu, který byl dříve spatřen, aniž by byl průběžně aktivně udržován v mysli. V tomto pojetí je dlouhodobá paměť vnímána jako pasivní ukládání a následné vybavení zrakové epizodické informace. Dříve uložená znalost je pojmem, kterým Brady (ibid.) označuje dříve vytvořené reprezentace o tvaru a dalších distinktivních znacích objektů, které umožňují jejich následné rozpoznání.

Dlouhodobá paměť je na rozdíl od pracovní paměti charakterizována rozsáhlou úložnou kapacitou (Brady et al., 2008; Alvarez et al., 2013). Brady et al. (2008) se ve svých experimentech zaměřili na zhodnocení kapacity dlouhodobé zrakové paměti a míry detailnosti uchované informace o sledovaných objektech. Účastníkům studie bylo

po dobu tří sekund postupně ukázáno 2500 obrázků reálných předmětů, jednalo se přitom o obrázky odlišných kategorií předmětů. V následných úlohách jim byly vždy ukázány dva obrázky a účastníci měli rozhodnout, který z obrázků viděli. V první úloze se jednalo o dva rozdílné obrázky, v druhé úloze byly prezentovány dvojice obrázků ze stejné kategorie (např. dvě zrcadla) a ve třetí úloze se jednalo o dvojici identických obrázků v jiné pozici či stavu (např. otevřená a zavřená skříňka). Úspěšnost rozpoznání dříve spatřeného objektu dosahovala ve všech třech úlohách téměř 90 %. Autoři studie uvádějí, že údaje o množství zapamatovaných položek platí pouze pro zvolený typ podnětů a úloh a zároveň zdůrazňují, že stanovení kapacity dlouhodobé paměti pomocí definovaného počtu zapamatovaných objektů by bylo velmi zjednodušující a zavádějící, protože při odhadování její úložné kapacity je třeba zohlednit i celkový objem informací, které jednotlivé objekty obsahují. Standing (1973) ve svých experimentech použil dokonce 10 000 fotografií, přičemž účastníci byli schopní i s odstupem několika dní určit, které fotografie viděli s 83 % přesností. Zatímco předchozí dvě uváděné studie používaly jako podnět vždy jen jeden objekt z příslušné kategorie (jeden hrnek, jedno mýdlo atd.), Konkle et al. (2010) do podnětového materiálu zařadili také obrázky více objektů v rámci jedné kategorie (např. několik hrnků) a sledovali míru vlivu interferencí v rámci jednotlivých kategorií. Při celkovém počtu 2800 objektů byla míra úspěšnosti rozpoznání dříve sledovaných objektů i v tomto případě vysoká (82 %). Autoři vedle vysoké míry detailnosti ukládaných informací o sledovaných podnětech prokázali významný vliv předchozí konceptuální znalosti distinktivních znaků objektů a kategoriálního uspořádání objektů na udržení detailní informace v dlouhodobé zrakové paměti. Jako jedno z možných vysvětlení uvádějí (obdobně jako v případě pracovní paměti), že předchozí znalost příslušné kategorie objektů umožňuje komprimované kódování snižující objem ukládané informace a zároveň zvyšující počet uchovaných informací o znacích objektu. Alvarez et al. (2013b) se blíže zabývali otázkou, do jaké míry jsou informace uložené v dlouhodobé paměti detailní a věrné reálné podobě sledovaných podnětů. Ve své studii se zaměřili na porovnání věrnosti informace o barvě sledovaných reálných objektů uložené v dlouhodobé paměti s identickou informací uloženou v krátkodobé paměti. Alvarez et al. (ibid.) zjistili, že věrnost tří až čtyř v pracovní paměti aktivně udržovaných reprezentací je přibližně stejná jako věrnost řádově stovek reprezentací uložených v dlouhodobé paměti, tzn. že věrnost reprezentací uložených v dlouhodobé paměti je výrazně vyšší, než bylo doposud předpokládáno. Zároveň uvádějí, že ustálená úroveň věrnosti zrakové informace uložené v pracovní

paměti je obecnou vlastností systému kódování a vybavování informací v paměti. Na základě zjištěných skutečností docházejí k závěru, že pracovní a dlouhodobá zraková paměť mají shodnou spodní hranici úrovně věrnosti uložené informace. Dosažení této minimální úrovně je nezbytné, aby daná informace mohla být z paměti opětovně vyvolána. Důkazy o srovnatelné věrnosti informací o zrakových scénách reálného světa uložených v pracovní a dlouhodobé paměti přinesl např. také Hollingworth (2005). Brady (2011) shrnuje, že kapacita dlouhodobé zrakové paměti je závislá na dříve uložené znalosti. Tímto vztahem vykládá, proč jsou lidé schopni si zapamatovat řádově tisíce zrakových scén a objektů reálného světa, pro které mají rozsáhlou znalostní základnu a proč si naopak nejsou schopni zapamatovat stejný počet scén tvořených např. z náhodných konfigurací barevných teček, se kterými nemají předchozí zkušenost resp. pro ně nemají rozlišující sémantické asociace. Zároveň dodává, že dříve uložená znalost se nevztahuje pouze ke kategoriím objektů, ale také ke vztahům mezi objekty a jejich umístění ve zrakové scéně. Šikl (2012) obdobně jako Brady (ibid.) poukazuje na výzkumy⁷, které dokládají, že v případě zrakových scén se jedná o základní informaci o typické struktuře zrakové scény. Brady (ibid.) dále uvádí, že uložená znalost informací o zrakové scéně zahrnuje také informaci o předpokládané skladbě objektů, které se mají v dané scéně vyskytovat, pravděpodobné pozici těchto objektů a vztahů mezi nimi. Hollingworth (2006) ve své studii dokládá, že kontext zrakové scény usnadňuje vyvolání informace o objektech umístěných ve zrakové scéně. Lze tedy shrnout, že reprezentace uložené v dlouhodobé paměti pravděpodobně zahrnují jak informace o jednotlivých objektech, tak informace o zrakové scéně, přičemž obě kategorie informací ovlivňují výkon paměti. Brady (ibid.) na základě analýzy řady studií usuzuje, že pasivní epizodická paměť významně ovlivňuje výkon aktivní pracovní paměti, zejména jedná-li se o informace o objektech reálného světa. Konkrétní model spolupráce obou systémů je předmětem zkoumání.

V rámci diagnostiky zrakové paměti pro výchovně vzdělávací účely jsou v České republice častěji využívány úlohy zaměřené na zhodnocení pracovní paměti, časový interval mezi expozicí podnětu a kontrolní úlohou je řádově několik sekund, maximálně několik minut (srov. např. Sindelar, 2007, 2013; Švancarová, Kucharská, 2001, Rey, Osterrieth, úprava Košč, Novák, 1997). V rámci pilotní verze Testu zrakového vnímání

⁷ OLIVA, Aude; TORRALBA, Antonio. Modeling the shape of the scene: A holistic representation of the spatial envelope. *International journal of computer vision*, 2001, 42.3: 145-175.; OLIVA, Aude; TORRALBA, Antonio. Building the gist of a scene: The role of global image features in recognition. *Progress in brain research*, 2006, 155: 23-36.

byla zahrnuta úloha na zhodnocení pracovní paměti. V průběhu pilotáže se ukázalo, že v rámci skupinové administrace není možné všem dětem zajistit srovnatelné podmínky v průběhu expozice podnětového materiálu a na základě tohoto zjištění byla úloha z testové sady vyřazena. Úlohy zaměřené na zhodnocení zrakové pracovní paměti byly zahrnuty do vytvořené sady pracovních listů určených k rozvoji zrakového vnímání, o kterou byl test doplněn.

Vizuo-motorická koordinace

Termínem vizuo-motorická integrace je označována schopnost využít informace přijímané zrakem k realizaci motorických úkonů, zejména ruky (srov. např. Berry, Berry, 2010; Schneck, 2005, 2010). Zatímco vizuálně-percepční schopnosti umožňují člověku porozumět tomu, co vidí a jsou nezbytné pro funkční zpracování zrakové informace, schopnosti z oblasti vizuo-motorické integrace jsou nezbytné pro převod zrakové informace do vhodné motorické reakce, jakou je např. psaní nebo užívání ručních nástrojů. Brown (2013) ve své studii na základě rešerše řady relevantních zdrojů o vztahu zrakového vnímání a vizuo-motorické integrace uvádí, že se jedná o dva oddělené systémy, které se však vyvíjejí paralelně a mají k sobě velmi úzký vztah. Kaiser (2007) upozorňuje na terminologickou nejednost, která je s problematikou integrace percepčních a motorických schopností spojena. Někteří autoři (např. Beery, 2004) termínem vizuo-motorická integrace označují schopnost, která se uplatňuje při překreslování či realizaci motorické činnosti podle sledovaného vzoru. Jiní autoři (např. Hammill, Pearson a Vores, 1993) pojmají tuto schopnost širěji a do subškály vizuo-motorické integrace druhé a třetí edice Vývojového testu zrakového vnímání zahrnují jak položky zaměřené na obkreslování podle vzoru, tak položky zaměřené na schopnost vedení čáry ve vymezeném prostoru. Druhá jmenovaná schopnost vyžaduje v porovnání s tou první menší zapojení zrakové percepce. Frostigová (1973), Hammill, Pearson a Vores (ibid) tuto schopnost nazývají koordinace oko – ruka. Bez ohledu na terminologické nejasnosti platí, že percepční schopnosti, motorické schopnosti a jejich integrace mají významný vliv na osvojování školních dovedností, zejména čtení, psaní a matematické dovednosti, a proto jsou úlohy zaměřené na zhodnocení jejich vývojové úrovně součástí řady diagnostických nástrojů (Kulp, 1999; Sortor, Kulp, 2003). Mezi

nejčastější užívané úlohy zaměřené na vizuo-motorickou koordinaci patří úlohy zaměřené na spojování bodů či obkreslování různě složitých obrazců a také na vedení čáry ve vymezeném prostoru (srov. např. Frostigová, 1973; Sindelar, 2013; Bednářová, Šmardová, 2010; Matějček, Strnadová, 1970;).

V navrženém testu jsou uvedeny úlohy zaměřené na obkreslování jednoduchých geometrických tvarů podle vzoru, jedná se tedy o úlohy, které vyžadují vysokou míru zapojení zrakového vnímání při realizaci úkolu. V souboru pracovních listů jsou uvedeny oba zmíněné typy úloh zaměřených na vizuo-motorickou integraci – obkreslování podle vzoru i vedení čáry ve vymezeném prostoru.

Intermodální vztah

Vedle výše uvedených funkcí či složek zrakového vnímání Sindelar (2007, 2013) ve svém modelu rozvoje dílčích funkcí rozlišuje ještě funkci označovanou jako intermodální vztah. Tímto termínem označuje schopnost propojit vizuální a auditivní informaci. Aktivuje se např. při spojení foném – grafém. Rozlišuje přitom intermodální vztah vizuálně – auditivní a auditivně – vizuální. Ke zhodnocení této schopnosti jsou např. využívány úlohy, ve kterých jsou dětem současně zprostředkovány vizuální podněty (obrázek/nápis) a akustické podněty (slova, která neoznačují zobrazené vizuální podněty), a následně je ověřováno, zda dítě udrželo spojení mezi oběma podněty, tzn. zda si vybaví oba zároveň prezentované podněty. Jednodušší variantou jsou úlohy zaměřené na vyhledávání obrázků, jejichž slovní označení obsahuje určitou hlásku, slabiku apod. (srov. např. Sindelar, 2007, 2013). Druhý popisovaný typ úloh byl použit ve vytvořeném souboru pracovních listů určených k rozvoji zrakového vnímání.

Jak již bylo uvedeno v úvodu této kapitoly, zrakové vnímání je komplexní schopností zahrnující řadu dílčích schopností, které se navzájem ovlivňují a prolínají. Teoretické rozlišení jednotlivých dílčích složek zrakového vnímání je spojeno s potřebou analýzy této komplexní schopnosti zejména pro účely diagnostické a intervenční. Diagnostické nástroje popsané v následující kapitole, stejně jako ověřovaný test obsahují úlohy, které hodnotí některé z popsanych složek zrakového vnímání.

Potřeba hodnocení vývojové úrovně konkrétních složek zrakového vnímání je zdůrazňována zejména v konceptech, které předpokládají hierarchické uspořádání rozvoje jednotlivých schopností, kdy je osvojení určité schopnosti podmíněno automatizací jiné, vývojově nižší schopnosti. V těchto konceptech je zjištění o aktuálním stavu vývoje konkrétní funkce klíčovou informací pro volbu vhodných intervenčních aktivit.

2.2 Diagnostika zrakového vnímání

2.2.1 Psychometrické diagnostické metody hodnotící úroveň zrakového vnímání

V diagnostické praxi se setkáváme s testy primárně zaměřenými na zhodnocení zrakové percepce, položky věnované hodnocení úrovně zrakového vnímání jsou zároveň součástí celé řady komplexněji zaměřených diagnostických nástrojů. Zrakové vnímání je hodnoceno např. v rámci kresebných testů, neverbálních testů inteligence, testů neverbální paměti, v rámci diagnostických soborů zaměřených na diagnostiku školní zralosti či specifických poruch učení.

Pro účely této rigorózní práce budou představeny vybrané diagnostické nástroje zaměřené na hodnocení zrakového vnímání užívané v České republice a v zahraničí. V případě zahraničních nástrojů se jedná o testy, které se zaměřují na posouzení více složek zrakového vnímání a zároveň také na posouzení vizuo-motorické integrace. Blíže budou také představeny tři v České republice nejčastěji užívané testy ke zhodnocení zrakového vnímání včetně testu, který sloužil k ověření konvergentní validity autorkou navrženého testu. Zároveň budou uvedeny i údaje o vybraných psychometrických vlastnostech představených testů pro účely komparace s výsledky standardizační studie k ověřovanému testu zrakového vnímání prezentovanými ve výzkumné části práce.

Vývojový test zrakového vnímání (Developmental Test of Visual Perception)

Test vychází z pojetí vývoje zrakového vnímání, které předpokládá, že osvojení vývojově vyšší percepční schopnosti je podmíněno předchozím osvojením schopnosti vývojově nižší (Frostigová, 1973; Pokorná, 2010). Dílčí subtesty obsahují úlohy zaměřené na jednotlivé oblasti percepčních schopností. Původní standardizovaná verze testu používaná v České republice od roku 1973 obsahuje celkem 72 položek distribuovaných do pěti subtestů. Položky jsou v rámci jednotlivých subtestů řazeny s rostoucí obtížností. Vypracování úloh v subtestech I, II, IV a V se řídí věkem dítěte. První subtest hodnotí vizuomotorickou koordinaci oka a ruky. Obsahuje 16 úloh zahrnujících kresbu nepřerušovaných rovných či zakřivených čar ve vymezeném prostoru a spojování bodů. Druhý subtest obsahuje 8 úloh zaměřených na rozlišování figury a pozadí. Subtest zahrnuje úlohy na rozlišení navzájem se překrývajících obrazců a vyhledávání obrazců skrytých na komplexním pozadí. Třetí subtest je zaměřen na zhodnocení konstantního vnímání tvaru. Obsahuje celkem 32 položek, v nichž je úkolem vyhledat geometrické tvary – kruh a čtverec. Čtvrtý subtest hodnotí vnímání polohy předmětu v prostoru. V osmi úlohách děti vyhledávají zrcadlově převrácené či otočené figury. Pátý subtest je zaměřen na vnímání prostorových vztahů. Úkolem v tomto subtestu je spojování bodů dle uvedeného vzoru. Tento subtest obsahuje 8 položek (Frostigová, 1973).

Vývojový test zrakového vnímání je určen především pro děti předškolního a mladšího školního věku, ale je možné jej využít i u starších dětí, jedná-li se o děti se zdravotním postižením. Původní normy byly vytvořeny pro děti ve věkovém rozmezí od čtyř do deseti let. Prvotní verze testu byla standardizována na skupině 434 dětí v roce 1961, v roce 1963 byla provedena restandardizace na vzorku 2100 dětí. Standardizační skupinu tvořily převážně děti z okolí školy M. Frostigové, vzorek nezahrnoval děti z etnických minorit (Frostig et. al., 1961; Maslow, Frostig et. al., 1964; Friesen, 1969).

V zahraničí je rozšířená a hojně užívaná druhá standardizovaná verze testu z roku 1993, která byla oproti původní verzi doplněna o tři subtesty – *Copying*, *Visual-Motor speed* a *Visual Closure*. V rámci subtestu *Copying* jsou obkreslovány obrázky podle vzoru. Úlohou v druhém jmenovaném subtestu je kreslení dle pokynu do geometrických obrazců bez přetažení (kříž do čtverce, dvě horizontální line v kruhu). Posledně jmenovaný subtest obsahující 20 položek hodnotí schopnost identifikace tvaru nebo

objektu z jeho nekompletní reprezentace. Úlohy jsou koncipovány tak, že dítěti je nejprve ukázán kompletní obrázek, který má následně vyhledat ve skupině obrázků zobrazených s chybějícími částmi. Test byl tedy oproti původní verzi rozšířen v oblasti zhodnocení senzomotorických a konstrukčních schopností. Subtesty jsou dle míry zapojení motorických schopností rozděleny do dvou podsouborů percepčního a senzomotorického. Normy byly upraveny tak, že obsahují údaje o celkovém výkonu v testu a na základě doplnění dvou subškál i samostatné údaje o výkonu v percepční a senzomotorické oblasti. Uváděná délka administrace rozšířeného testu včetně zácvičku je 35 minut. Standardizační soubor druhé edice testu tvořilo 1972 dětí v příslušném věkovém rozmezí (4 – 10 let). Normativní vzorek kopíroval demografické charakteristiky obyvatelstva USA dle pohlaví, etnicity, regionu a bydliště v městském/venkovském prostředí platných v roce realizace standardizační studie (1990). Do vzorku byly zahrnuty také děti se speciálními vzdělávacími potřebami, jejich podíl činil 3 % (Hammill, Pearson, Voress, 1993; Reynolds, Fletcher-Jansen, 2007).

Tabulka č. 1 Psychometrické vlastnosti testu uvedené v manuálu k testu DTVP-2

Vnitřní konzistence testu (n = 700):	Cronbachovo Alfa
Subtest Vizuomotorická koordinace oka a ruky	0,90
Subtest Vnímání polohy předmětu v prostoru	0,88
Subtest Obkreslování	0,91
Subtest Rozlišování figury a pozadí	0,83
Subtest Vnímání prostorových vztahů	0,94
Subtest Visual Closure	0,88
Subtest Visual Motor-Speed	0,95
Subtest Konstantnost vnímání tvaru	0,89
Celkem za test	0,97
Test-retest reliabilita (průměr za jednotlivé subškály)	0,95
Inter-rater reliabilita (průměr za jednotlivé subškály)	0,97
Konstruktová (konvergentní) validita	0,78 – korelace s Motor-free Visual Perception Test 0,87 – korelace s Developmental Test of Visual Motor integration

Zdroj: Hammil, Pearson, Voress (1993)

Brown a Hockey (2013) ve své studii zaměřené na zhodnocení psychometrických charakteristik druhé edice testu pro jeho využití v Austrálii uvádějí, že test v kontextu specifík australské dětské populace vykazuje střední až vysokou míru reliability, přičemž naměřené hodnoty vnitřní konzistence testu byly u všech subtestů nižší, než uvádí manuál (v případě tří subtestů byly naměřené hodnoty nižší než 0,80), nicméně hodnota CA koeficientu za celý test dosahovala hodnoty 0,96. Studie se dále zaměřovala na zhodnocení konstruktové (konvergentní) validity. Pro tyto účely byly využity další dva testy zrakového vnímání a vizuo-motorické integrace – Test of Visual Perceptual Skills - 3. Edition, TVPS-3 (Martin, 2006) a Developmental Test of Visual-Motor Integration - 6. Edition, VMI (Beery, Beery, 2010). Zjištěná hodnota korelačního koeficientu mezi celkovými skóry DTVP-2 a TVPS-3 činila 0,62 ($p = 0,1$). Zjištěná hodnota korelačního koeficientu mezi celkovými skóry DTVP-2 a VMI činila 0,50 ($p = 0,1$). Studie zahrnovala 45 dětí bez postižení s odlišným socio-ekonomickým statutem ve věku 6 až 12 let.

Užitím druhé edice testu v Jihoafrické republice se zabývali Cronjé et al. (2012). Ve své výzkumné studii poukazují na signifikantní rozdíly ve výkonu v subtestu Visual Closure u americké a jihoafrické dětské populace. Studie se zaměřila na zhodnocení výkonu v tomto subtestu u 40 pětiletých dětí. 40 % dětí z výzkumné skupiny dosáhlo v tomto subtestu podprůměrného výsledku, v případě ostatních subtestů se výkon shodoval s průměrem pro daný věk stanoveným na základě výsledků standardizačního vzorku, v případě některých subtestů byl naopak nadprůměrný. Signifikantně nízký výkon jihoafrických dětí v tomto subtestu zaznamenali také Richmond a Holland (2010).

V současné době je k dispozici již třetí revize testu vydaná v roce 2006 s aktualizovanými normami z roku 2011, standardizační soubor čítal 1035 účastníků. Oproti předchozí verzi testu byla zvýšena horní věková hranice pro využití testu na 12 let a 11 měsíců. Počet subtestů byl snížen na 5, jedná se o subtesty vizuomotorická koordinace, obkreslování, rozlišování figury a pozadí, vnímání konstantnosti tvaru a *Visual Closure*. V souvislosti s vydáním třetí edice byly provedeny další studie zaměřené na ověření validity a reliability testu. Koeficienty vnitřní konzistence testu dosahují hodnot vyšších než 0,80 pro všechny subtesty resp. 0,90 pro obě subškály u všech věkových skupin. Uváděná doba administrace třetí revize testu je 30 minut (Paterson Medical, 2014).

Jedná se o test zaměřený na zhodnocení zrakového vnímání a vizuomotorické integrace, který je v anglicky hovořících zemích hojně využíván a jehož vysoká validita a reliabilita byla ověřena mnoha výzkumnými studii (srov. např. Hammill, Pearson, Voress, 1993; Reynolds, Fletcher-Jansen, 2007, Brown, Hockey, 2013). Autoři druhé edice testu uvádějí, že test je nezávislý na rase, pohlaví a lateralitě. Výsledky studií v Jihoafrické republice nicméně mohou naznačovat, že výkon v testu by mohl být ovlivněn blíže neurčenými specifiky mimo zemi původu. V případě australské studie však rozdíly ve výkonu amerických a australských dětí zaznamenány nebyly. Test je v současné době k dispozici pouze v angličtině a z toho důvodu je možnost ověření jeho validity a reliability v jiných zemích limitována.

Jak již bylo uvedeno výše, v České republice je k dispozici pouze první verze testu. Přestože tento test umožňuje získat komplexnější informaci o aktuální úrovni vizuálně-percepčních a vizuo-motorických schopnostech dítěte, není poradenskými pracovníky často využíván. Jako důvod bývá uváděna větší časová náročnost oproti jiným metodám a problémem je také neaktuálnost norem, neboť jsou využívány původní normy testu získané na nerepresentativním vzorku americké dětské populace.

Vývojový test zrakového vnímání se autorce stal inspirací při volbě oblastí zrakové percepce, pro které byly vytvořeny úlohy v rámci ověřovaného testu zrakového vnímání. Navržený test obsahuje analogické úlohy zaměřené na rozlišování figury a pozadí a vnímání konstantnosti tvaru. Úlohy zaměřené na rozvoj vizuo-motorické koordinace a vnímání prostorových vztahů byly zařazeny do souboru pracovních listů určených pro navazující stimulaci, o které byla testová sada doplněna.

Test of Visual Perceptual Skills (non-motor) Revised

Jedná se o test zaměřený na zrakové vnímání bez úloh zaměřených na vizuomotorickou integraci. První verze testu byla vydána v roce 1996. Normy testu byly původně vytvořeny pro věkovou skupinu 4 roky až 12 let a 11 měsíců. U třetí revize testu z roku 2006 byla posunuta horní věková hranice na 18 let a 11 měsíců (Gardner, 1996; Brown, Hockey, 2013).

Test obsahuje celkem 7 subtestů, každý subtest obsahuje 16 úloh. V subtestu *Visual Discrimination* je hodnocena schopnost zrakové diferenciacce. Děti z nabídky navzájem se podobajících tvarů vybírají tvar shodný s předlohou. V subtestu *Visual Memory* je hodnocena pracovní zraková paměť. Děti mají za úkol z nabídky vybrat dříve ukázaný obrazec. Časový odstup od expozice je 4 až 5 sekund. Subtest *Visual-Spatial Relationships* je zaměřen na zhodnocení schopnosti vnímání prostorového uspořádání. Úlohy obsahují nabídku pěti forem konfigurací, ve které děti hledají jednu, která se od ostatních liší celkovým umístěním v prostoru či otočením některé z částí. Subtest *Visual Form-Constancy* hodnotí konstantnost vnímání tvaru. Děti v nabídce vyhledávají stanovený tvar, který se může od uvedeného vzoru lišit velikostí nebo otočením v prostoru. V subtestu *Visual Sequential-Memory* je hodnocena okamžitá výbavnost sérií vizuálních podnětů. Děti z nabídky vybírají sekvenci tvarů, která je shodná s expozicí. Časový odstup od expozice je 4 až 5 sekund. Subtest *Visual Figure-Ground* je zaměřen na zhodnocení schopnosti rozlišení figury a pozadí. Úkolem je vyhledat stanovený tvar v rámci komplexnějšího obrazce. Subtest *Visual Closure* hodnotí schopnost kompletní reprezentace zrakového podnětu. K úplně zobrazenému symbolu či abstraktnímu obrazci je v nabídce vybírán nekompletní ekvivalent, který je (po doplnění chybějících částí) shodný s předlohou. Ukázka položky z tohoto subtestu je uvedena na obrázku č. 2. Nabídka podnětů, ze které děti vybírají požadovaný prvek, obsahuje ve většině subtestů čtyři položky (Gardner, 1996; Brown, Gaboury, 2006).

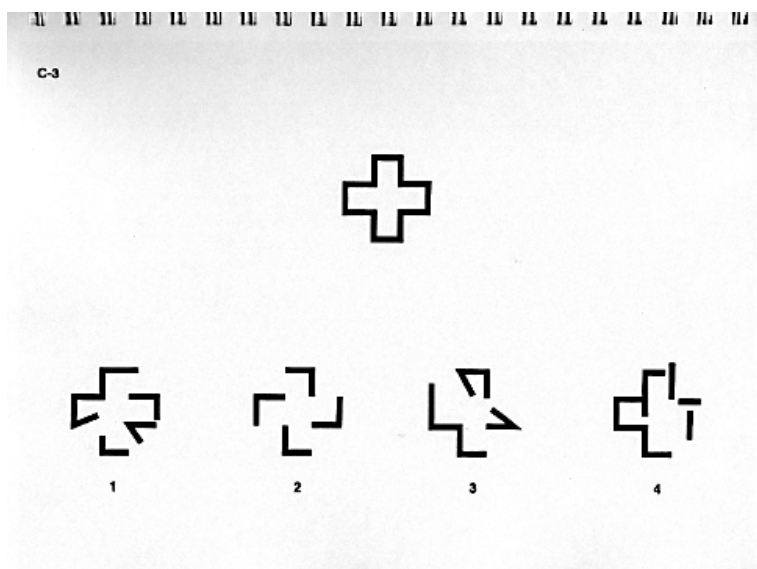
Test je vhodný k administraci u dětí se zdravotním postižením včetně narušené komunikační schopnosti a mentálního postižení (lehkého a středního stupně). Podněťový materiál tvoří černobílé obrazce. Úlohy jsou řazeny vývojově, od jednodušších ke složitějším. Instrukci lze provést verbálním i neverbálním pokynem. Dítě taktéž může odpovědět verbálně nebo ukázáním. Jak je patrné z popisu jednotlivých subtestů, úlohy jsou postaveny na výběru z nabídky možností, motorická aktivita není vyžadována. V rámci diagnostiky pomocí tohoto testu jsou také zaznamenávány všechny behaviorální charakteristiky dítěte, které by mohly mít vliv na výkon v testu. Standardizace původní verze proběhla na vzorku 1032 dětí ve výše uvedeném věkovém rozpětí. Standardizační vzorek třetí revize testu zahrnoval 2008 dětí. Koeficienty vnitřní konzistence jednotlivých subtestů u verze testu z roku 1996 dosahovaly hodnot 0,27 až 0,80. Hodnoty Cronbachovo alfa koeficientů aktuální verze testu jsou uvedeny v tabulce č. 2.

Tabulka č. 2 Psychometrické vlastnosti testu uvedené v manuálu k testu TVPS-3

Vnitřní konzistence testu	Cronbachovo Alfa
Subtest <i>Visual Discrimination</i>	0,76
Subtest <i>Visual Memory</i>	0,76
Subtest <i>Visual-Spatial Relationships</i>	0,87
Subtest <i>Visual Form-Constancy</i>	0,75
Subtest <i>Visual Sequential-Memory</i>	0,78
Subtest <i>Visual Figure-Ground</i>	0,82
Subtest <i>Visual Closure</i>	0,82
Celkem za test	0,96
Test-retest reliabilita (průměr za jednotlivé subškály)	0,97
Inter-rater reliabilita (průměr za jednotlivé subškály)	Nebyla hodnocena
Konstruktová (konvergentní) validita	Nebyla hodnocena

Zdroj: Brown, Hockey (2013)

Obrázek č. 2 – Ukázka úlohy z Test of Visual Perceptual Skills (non-motor) Revised, subtest Visual Closure



Zdroj: Gardner, 1996

Normy testu obsahují celkem 4 škály hodnotící výkon ve vybraných subtestech a testu jako celku. Test je označován jako culture-fair. Uváděná délka administrace je 35

až 40 minut. Administrace i vyhodnocení testu jsou jednoduché. Test je doporučován zejména ke screeningovým šetřením (Gardner, 1996; Reynolds, Fletcher-Jansen, 2007).

Brown a Gaboury (2006) ve své studii ověřující psychometrické vlastnosti revidované verze testu z roku 1996 upozorňují na to, že dobré měřicí vlastnosti prokázali u pěti subtestů z celkových sedmi. Horší psychometrické charakteristiky byly zjištěny u subtestu zaměřeného na hodnocení zrakové paměti a vnímání konstantnosti tvaru. Brown a Gaboury (ibid.) zároveň nedoporučují, aby byla úroveň zrakového vnímání diagnostikovaných dětí hodnocena prostřednictvím celkového percepčního kvocientu stanoveného na základě výkonu ve všech subtestech. Doporučují využívání subskál pro jednotlivé subtesty s výjimkou dvou výše uvedených subtestů.

Chan a Chow (2005) ověřovali validitu a reliabilitu testu pro jeho využití v Číně. Na vzorku 66 předškoláků bez obtíží ve zrakovém vnímání a 52 předškoláků s obtížemi ve zpracování zrakové informace ověřili, že verze testu z roku 1996 zahrnuje silný vývojový trend ($F = 4.99$, $p < .001$). Na základě provedených šetření přinesli důkazy o dostatečné validitě a reliabilitě testu jako celku, pro diagnostické rozhodování však na rozdíl od výzkumné dvojice Brown, Gaboury (2006) nedoporučují využívání výsledných skóre dílčích subtestů resp. doporučují využívání celkového skóre testu.

Jak již bylo uvedeno výše, Brown a Hockey (2013) ověřovali konstruktovou validitu třetí verze testu, přičemž hodnota korelačního koeficientu mezi celkovými skóre DTVP-2 a TVPS-3 v této studii dosáhla 0,62 ($p = 0,1$).

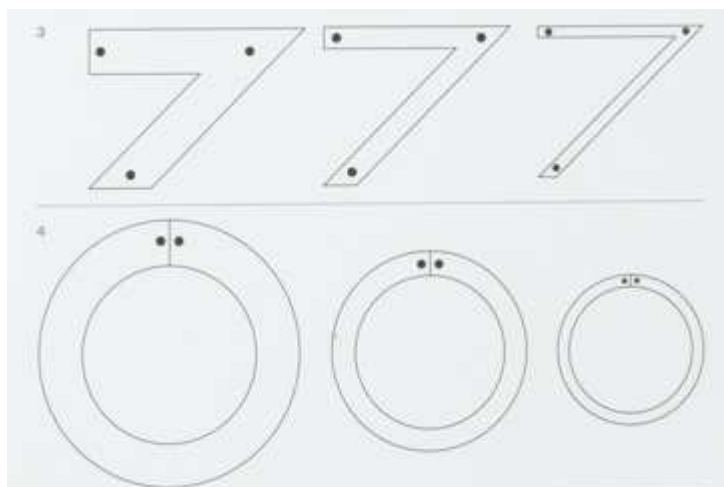
Na rozdíl od Vývojového testu zrakového vnímání (DTVP-2,3) i ověřovaného testu tento test neobsahuje položky zaměřené na zhodnocení vizuo-motorické integrace. Shodně s ověřovaným testem obsahuje subtesty zaměřené na rozlišování figury a pozadí, zrakovou diferenciaci a vnímání konstantnosti tvaru. Test obsahuje výhradně úlohy, ve kterých diagnostikovaný jedinec vybírá požadovaný prvek z nabídky několika možností. Test nevyžaduje motorickou aktivitu dítěte v smyslu manipulace s psacím náčiním, a proto je vhodný k využití u dětí se zdravotním postižením (zejm. omezenou hybností). Psychometrické vlastnosti aktuální verze testu z roku 2006 jsou v souladu s požadavky, které jsou na standardizované diagnostické nástroje kladeny. V České republice není tento test k dispozici.

Bender Visual – Motor Gestalt Test

Jedná se o individuálně administrovaný test zaměřený na zhodnocení vizuo-motorických integračních schopností. Zároveň hodnotí také zrakovou paměť. Původní verze testu z roku 1938 spočívala v obkreslování obrazců podle vzoru. První verze zahrnovala 9 karet s geometrickými tvary (kruh, kosočtverec) a abstraktními obrazy zahrnujícími např. různé kompozice teček a zakřivených čar. Podnětový materiál původní verze testu byl shodný pro všechny věkové kategorie. V průběhu využívání testu bylo vytvořeno pět systémů hodnocení výkonu v testu, vždy však byla hodnocena přesnost reprodukce jednotlivých tvarů. V současné době je k dispozici inovovaná druhá edice tohoto testu z roku 2003. Tato verze testu obsahuje dvě sady obrazců pro obkreslování diferencované dle věku probandů – 13 pro děti do osmi let věku a 12 pro jedince starší osmi let, přičemž 8 obrazců je shodných pro obě skupiny. K obkreslovacím úlohám byly doplněny tři subtesty – *Recalling designs*, *Motor test* a *Perception test*. První subtest je zaměřen na zhodnocení úrovně vybavenosti informací ze zrakové paměti. Úlohy jsou založeny na kreslení obrazců z paměti po ukončení obkreslování podle vzoru uvedeném v podnětovém materiálu. Testovaná osoba má za úkol nakreslit z paměti co nejvíce obrazců exponovaných v předchozím subtestu. Vypracování tohoto subtestu není časově omezeno. Motorický subtest obsahuje čtyři soubory, každý z nich pak tři položky řazené s rostoucí obtížností. Úkolem je spojování souborů bodů čarou vedenou bez přerušení ve vymezeném prostoru (ukázka úloh z tohoto subtestu je uvedena na obrázku č. 3). Časový limit u tohoto subtestu jsou čtyři minuty. Percepční test obsahuje 10 položek. Úkolem je vybrat z nabídky čtyř podobných obrazců ten, který je shodný s předlohou. Také vypracování tohoto subtestu je časově omezeno na dobu čtyř minut (Brannigan, Decker, 2003).

Obrazce obkreslené podle vzoru i kreslené z paměti jsou hodnoceny na čtyřbodové škále (0 = žádná shoda podobnosti se vzorem, 4 = téměř dokonalá kopie vzoru). Úlohy v motorickém testu jsou hodnoceny podle klíče splněno – nesplněno. Uváděná doba administrace je 5 až 10 minut pro obkreslovací úlohu a 10 minut pro oba doplňkové subtesty (Brannigan, Decker, Madsen, 2004; Salvia, Eysseldyke a Bolt 2010).

Obrázek č. 3 – Ukázka úlohy z Bender Visual Motor Gestalt II, subtest Motor test



Zdroj: Brannigan, Decker, 2003

Vedle hodnocení výkonu, které je v případě obkreslování a kreslení z paměti založeno na komparaci výsledné podoby obrazce s ukázkami typického zpracování pro daný skóre, je zaznamenáváno i chování probanda v průběhu testování. Hrubé skóre ze subtestů založených na obkreslování resp. kreslení z paměti lze převádět na standardní skóre a percentily, k motorickému a percepčnímu subtestu jsou k dispozici percentilové normy. Normy testu byly vytvořeny na stratifikovaném nahodile zvoleném vzorku 4000 osob ve věkové skupině 4 – 85 let. Normativní vzorek se blížil demografickým charakteristikám obyvatelstva USA dle pohlaví, etnicity a regionu platných v roce realizace standardizační studie (2000). Do normativního vzorku nebyly zahrnuty osoby s nízkou mírou znalosti angličtiny, těžkým sensorickým postižením, narušenou komunikační schopností, úrazem mozku a těžkou poruchou chování. Děti zařazené do režimu speciálního vzdělávání v rozsahu převyšujícím polovinu vyučovací doby byly z normativního vzorku taktéž vyloučeny. K ověření reliability testu byla využita metoda split – half. Z celkového počtu 14 korelačních koeficientů pro věkovou skupinu 4 až 20 let dosahovalo 10 koeficientů hodnoty 0,9 a vyšší, zbývající čtyři dosahovaly hodnoty 0,8 až 0,9. K ověření stability subtestů zaměřených na obkreslování podle vzoru a výbavnosti z paměti prostřednictvím metody test - retest byly využity standardní skóre u skupiny 213 jedinců ve věku 5 až 17 let. U věkové skupiny 5 – 7 let činila hodnota korelačního koeficientu v průměru 0,77, u starších dětí činila 0,76. Inter-rater reliability

testu byla ověřována dvěma způsoby. Pět zkušených examinátorů vyhodnocovalo 30 záznamových archů. Shoda mezi hodnotiteli u obkreslovaných obrazců v tomto případě dosahovala hodnot 0,83 až 0,94, u obrazců kreslených z paměti 0,94 až 0,97. Druhý způsob hodnocení spočíval v porovnání výsledného hodnocení zkušeným a nezkušeným examinátorem. U celkem 60 hodnocených protokolů dosahovala hodnota korelačních koeficientů v případě obkreslovaných obrazců v průměru 0,85, v případě kresby z paměti 0,92. Konstruktová validita testu byla ověřena současnou administrací Beery – Buketica Developmental Test of Visual – Motor Integration u vzorku 75 dětí ve věkovém rozmezí 4 až 17 let. Dosažené hodnoty korelace činily pro obkreslovací úlohy 0,55, pro úlohy zaměřené na kresbu z paměti 0,33. Hodnoceny byly také korelace s testy školního výkonu, dosahovaly však jen velmi nízkých hodnot (0,18 – 0,43). Ve studii zaměřené na hodnocení vztahu výkonu v testu k hodnotám inteligenčního kvocientu naměřeného prostřednictvím Wechslerova souboru WISC III byly zjištěny hodnoty korelačních koeficientů uvedené v tabulce č. 3. Údaje o ověření validity motorického a percepčního subtestu nejsou k dispozici (Brannigan, Decker, Madsen, 2004; Brannigan, Decker, 2006; Salvia, Eysseldyke a Bolt 2010).

Tabulka č. 3 – Hodnoty korelačních koeficientů mezi výkonem v BVMGT-2 a WISC III

	Verbální IQ	Performační IQ
Průměrná hodnota korelačního koeficientu – obkreslovací úlohy	0,31	0,62
Průměrná hodnota korelačního koeficientu – úlohy zaměřené na kreslení z paměti	0,16	0,32

Zdroj: Salvia, Eysseldyke a Bolt (2010)

Test BVMGT-2 je, co se skladbou úloh týče, dominantně zaměřen na vizuo-motorickou integraci. Původní úlohy zaměřené na obkreslování byly doplněny o úlohy zaměřené na zrakovou diferenciaci a úlohy, které v porovnání s obkreslováním vyžadují nižší úroveň vizuo-motorické integrace. Obkreslovací úloha je zároveň využívána i k hodnocení výbavnosti zrakové informace z paměti. Studie zaměřené na zhodnocení validity testu však zároveň neprokázaly významný vztah mezi výkonem v položkách

zaměřených na vyvolání zrakové informace z paměti a výkonem v testech školních dovedností (Salvia, Eysseldyke a Bolt 2010). Ve shodě s popisovaným testem obsahuje navržený test položky zaměřené na obkreslování podle vzoru. V případě navrženého testu se jedná výhradně o geometrické tvary, u jednoho z nich je vyžadováno i dodržení orientace v prostoru. Úlohy zaměřené na spojování bodů jedním tahem ve vymezeném prostoru byly použity ve vytvořeném souboru pracovních listů. Obdobně také byly zařazeny úlohy zaměřené na zhodnocení zrakové diferenciací spočívající ve vyhledávání stanoveného obrazce v nabídce podobných obrazců. V rámci ověření inter-rater reliability byl shodně s postupem u BVMGT-2 zvolen postup hodnotící míru shody zkušeného a nezkušeného hodnotitele.

Beery – Buketica Developmental test of Visual-Motor Integration (Beery VMI)

Jedná se o test zaměřený na zhodnocení vizuomotorické integrace. Test obsahuje sadu geometrických obrazců řazených s rostoucí obtížností. Úlohou testované osoby je obkreslování obrazců podle vzoru. Plná verze šesté edice testu obsahující celkem 24 úloh včetně tří zácvičných je určena osobám ve věkovém rozmezí 2 až 100 let. Aktualizované normy jsou však k dispozici pouze pro věkovou skupinu 2 až 18 let. Kratší verze obsahující 15 položek je určena dětem ve věku 2 až 7 let. Zkrácená verze testu obsahuje stejné položky jako plná verze testu bez 9 nejobtížnějších úloh. Testování je ukončeno, pokud testovaná osoba nedokáže napodobit tři po sobě jdoucí obrazce. Oproti předchozím verzím testu byl počet položek v obou sadách snížen. Test je možné zadávat formou individuální i hromadné administrace. Uváděná doba administrace je 10 až 15 minut. Test byl doplněn o dva další subtesty zaměřené na zhodnocení percepčních schopností a motorické koordinace. Dle instrukcí v manuálu testu jsou doplňkové subtesty zadávány, pokud výkon v hlavním testu neodpovídá příslušné věkové normě. Test hodnotící percepční schopnosti obsahuje úlohy zaměřené na vyhledávání shodného obrazce z nabídky podobných obrazců (zrakovou diskriminaci). Obsahuje celkem 24 položek obsahujících identické obrazce jako obkreslovací test, úlohou je vyhledat co nejvíce obrazců v časovém limitu tří minut. V subtestu zaměřeném na motorickou koordinaci jsou opět použity identické tvary jako v obkreslovacím testu, v předloze jsou

však jen naznačeny body, které má testovaný jedinec spojit do příslušného tvaru. Výkon v testu a doplňkových subtestech je hodnocen dle klíče splněno (1 bod) či nesplněno (0 bodů), přičemž v manuálu je detailně popsáno, jaká kritéria musí obrazec splňovat, aby položka byla vyhodnocena jako splněná. Test byl poprvé standardizován ve Spojených státech amerických v roce 1967. Normativní vzorek zahrnoval 1030 dětí diferencovaných dle velikosti sídla v jediném státě. Normy testu byly od vydání první verze testu několikrát aktualizovány. Aktuální normy pro dospělé ve věku 19 až 100 let byly vytvořeny v roce 2006 na základě výsledků 1021 osob v příslušném věkovém rozmezí. Normy šesté revize testu z roku 2010 pro věkovou skupinu 2 až 18 let byly vytvořeny na základě sběru dat od školních psychologů a speciálních pedagogů, kteří poskytli informace o výkonu 1737 dětí v příslušném věkovém rozmezí. Normativní vzorek se blížil demografickým charakteristikám obyvatelstva USA dle věku, pohlaví, etnicity, sídla, regionu a vzdělání rodičů (Sortor, Kulp, 2003; Salvia, Eysseldyke a Bolt, 2010; Ercan, Aral, 2011).

Tabulka č. 4 Psychometrické vlastnosti testu uvedené v manuálu k 5. edici testu

	VMI	Percepční subtest	Motorický subtest
Test-retest reliabilita	0,94	0,98	0,95
Inter-rater reliabilita	0,87	0,84	0,83
Vnitřní konzistence	0,96	nehodnoceno	nehodnoceno
Konstruktová validita	Korelace s DTVP (Subtest obkreslování)		0,75
	Korelace s Comprehensive Test of Basic Skills		0,63

Zdroj: Satiansugponk, 2007

Salvia, Eysseldyke a Bolt (2010) uvádějí, že v souvislosti s vydáním šesté edice testy byly doplněny pouze dvě dílčí studie zaměřené na zhodnocení reliability testu. První z nich ověřovala test-retest reliabilitu na blíže nespecifikovaném vzorku 142 dětí. Test byl administrován se čtrnáctidenním odstupem, korelační koeficient dosahoval hodnoty 0,88. Inter-rater reliabilita byla ověřována na základě komparace hodnocení dvou hodnotitelů na vzorku 100 záznamových archů. Hodnota korelačního koeficientu činila 0,93. Ercan a Aral (2011) v rámci studie zaměřené na adaptaci testu pro šestileté

turecké děti ověřovali reliabilitu a validitu testu na vzorku 206 dětí. Konstruktová (konvergentní) validita testu byla mimo jiné ověřována na základě korelace výsledků v testu s výsledky v původní verzi Vývojového testu zrakového vnímání M. Frostigové (1973). Hodnota Pearsonova korelačního koeficientu se pro jednotlivé subtesty pohybovala v rozmezí 0,11 a 0,40. Reliabilita testu byla ověřována prostřednictvím Kuder Richardson 20 koeficientu a korelací test-retest. Hodnota KR 20 se pohybovala v rozmezí 0,67 až 0,79 pro obkreslovací test a jeho subtesty (percepční a motorický). Test-retest reliabilita byla ověřena na vzorku 157 dětí. Hodnota korelace se pohybovala v rozmezí 0,73 až 0,75.

Kulp (1999) prokázala ve studii realizované na vzorku 191 dětí ve věku 5 až 9 let silný vývojový trend u hrubých skóre třetí edice testu. Kulp et al. (2003) se zabývali klinickou hodnotou doplňkových subtestů zaměřených na hodnocení zrakové diskriminace a motorické koordinace. Zjištěné hodnoty korelace mezi obkreslovacím testem a jeho subtesty jsou uvedeny v tabulce č. 5. Na základě regresní analýzy také prokázali významnou prediktivní hodnotu výkonu v obou subtestech k výkonu v obkreslovacím testu. U dětí, které dosáhly slabších výsledků v obkreslovacím testu, doplňkové testy prokázaly deficit v percepční a motorické oblasti u 34 % z nich, u 17 % v obou oblastech současně. 49 % dětí dosáhlo v doplňkových testech standardních výsledků a slabší výkon byl u nich zaznamenán pouze v oblasti vizuo-motorické koordinace. Na základě zjištěných výsledků autoři konstatovali, že užití subtestů při podprůměrném výkonu v obkreslovacím testu je opodstatněné, neboť subtesty poskytují důležité doplňkové informace pro volbu vhodných intervenčních činností.

Tabulka č. 5 Hodnoty korelace mezi VMI a jeho subtesty

N (193)	VMI a Percepční subtest (VP)	VMI a motorický subtest (MC)	VP a MC
Korelace standardní skóre	0,45	0,54	0,36
Korelace hrubé skóre	0,54	0,58	0,50

Zdroj: Kulp et al. (2003)

Test se vývojem i typem úloh podobá testu Bender Visual – Motor Gestalt. Jeho výhodou je snadnější skórování a díky většímu množství obkreslovaných obrazců také poskytuje více možností pro pozorování projevů probanda při vypracování testu. Test mohou využívat i učitelé mateřských a základních škol (Salvia, Eysseidyke a Bolt, 2010). Obdobně jako navržený test využívá tento test ke zhodnocení vizuomotorické integrace jako předlohu pro obkreslování geometrické obrazce. Také hodnocení výkonu v navrženém testu používá v případě prvních pěti subtestů jednoduchý klíč splněno/nesplněno, který, obdobně jako v případě testu VMI, výrazně usnadňuje vyhodnocování a umožňuje jeho využití i učiteli mateřských a základních škol.

Rey-Osterriethova komplexní figura

Jedná se o test zaměřený na zhodnocení vizuo-motorické koordinace, prostorové orientace a zrakové paměti. V rámci experimentálních studií i klinické praxe bývá také využíván ke zhodnocení exekutivních funkcí, protože úspěšné splnění úlohy vyžaduje plánování a organizaci figury do smysluplných percepčních jednotek. Ze studie Rabinové et al. (2005) zaměřené na četnost využívání diagnostických nástrojů ke zhodnocení exekutivních funkcí vyplývá, že se v době realizace studie jednalo o druhý nejčastěji užívaný nástroj v neuropsychologické klinické praxi v USA a Kanadě. Původní verzi této zkoušky vytvořil A. Rey v roce 1941. V roce 1944 ji modifikoval a doplnil o první normy P. A. Osterrieth. První standardizace testu byla realizována na vzorku 230 dětí a 60 dospělých osob. V roce 1980 byla metoda standardizována na slovenskou dětskou populaci. Normy jsou k dispozici pro děti a mladistvé ve věku od 5 let a 6 měsíců do 17 let a 6 měsíců. V roce 1997 byl J. Novákem a M. Koščem vytvořen český manuál k testu. Dle zjištění Institutu pedagogicko-psychologického poradenství se v roce 2010 jednalo o nejčastěji užívanou zkoušku k diagnostice pozornosti, zrakového vnímání a vizuo-motorických schopností v pedagogicko-psychologických poradnách (Deckersbach et al., 2000; Svoboda (ed.), Vágnerová, Krejčířová, 2009; IPPP, 2010).

Metoda je určena pro individuální administraci. Testový materiál obsahuje kartu velikosti A 5 s vyobrazením jediného obrazce složeného z celkem osmnácti prvků.

Zadání má tři varianty dle oblasti, která má být hodnocena – hodnocení vizuo-motorické integrace a prostorové orientace, hodnocení bezprostřední a oddálené výbavnosti vzoru z paměti. Pro účely zhodnocení vizuo-motorické integrace je využíváno obkreslování obrazce podle předlohy. Práce není časově omezena, pro účely hodnocení je však sledován celkový čas realizace úkolu. Při hodnocení okamžité výbavnosti z paměti je nejčastěji postupováno tak, že administrátor zadá jinou (zpravidla verbální) činnost, která je po uplynutí tří minut ukončena a dítě je následně vyzváno, aby znovu nakreslilo stejný obrazec, tentokrát podle paměti. K ověření oddálené výbavnosti z paměti se interval mezi ukončením obkreslování a zahájením kresby z paměti pohybuje mezi 15 a 60 minutami v závislosti na skórovacím systému, nejčastěji je však úloha zadávána po uplynutí 30 minut od ukončení obkreslování. Uváděná průměrná délka administrace pro každou z uvedených variant provedení testu je 10 minut (Shin et al., 2006; Svoboda ed., Krejčířová, Vágnerová, 2009).

Postupně bylo vytvořeno několik systémů hodnocení výkonu v testu. Původní 36-bodový kvantitativní systém vytvořený P. A. Osterriethem byl modifikován a zároveň byly také vytvořeny kvalitativní systémy, umožňující hodnocení organizačních schopností a exekutivních funkcí. Osterriethův kvantitativní systém v úpravě Taylora (1959) je založený na hodnocení přesnosti zobrazení a umístění 18 prvků figury. Každý prvek je hodnocen z maxima dvou bodů. Kvalitativní Vývojový skórovací systém byl vytvořen na základě evaluace záznamových archů 454 dětí a sleduje věkově podmíněné změny v organizaci jednotlivých segmentů figury a užívání logiky při zpracovávání zrakových a prostorových informací. Vývojový skórovací systém hodnotí čtyři parametry výkonu v testu – organizaci, styl, přesnost a chyby. Bostonský kvalitativní skórovací systém je přednostně určen pro hodnocení výkonu dospělých osob a zaměřuje se na hodnocení vizuo-kostrukčních schopností a exekutivních funkcí. V oblasti exekutivních funkcí je konkrétně hodnoceno plánování, fragmentace, konfabulace a perseverace. Obsahuje 17 dimenzí kvalitativních skóreů a 6 souhrnných skóreů založených na těchto dimenzích. K dispozici je ještě několik dalších systémů, některé z nich budou zmíněny níže (Lieberman et al, 1994; Shin et al., 2006; Davies et al., 2011).

Pro účely zhodnocení psychometrických vlastností testu byla realizována řada studií. Např. Liberman et al. (1994) hodnotili inter-rater a intra-rater reliabilitu kvantitativního systému hodnocení testu na vzorku 60 protokolů získaných od mužů ve věku 13 až 21 let. Hodnocení se účastnili dva hodnotitelé, kteří prošli shodným

zácvikem. Minimální interval mezi prvním a druhým hodnocením stejného testu byl jeden týden. Hodnota Spearmanova korelačního koeficientu intra-rater reliability mezi dvěma hodnoceními s časovým odstupem u prvního hodnotitele činila 0,96 v úloze zaměřené na obkreslování a 0,99 v úloze zaměřené na okamžitou výbavnost. V případě druhého hodnotitele činila hodnota korelace 0,93 resp. 0,98. Hodnota Spearmanova korelačního koeficientu inter-rater reliability činila 0,88 pro úlohu obkreslování, 0,97 pro úlohu na okamžitou výbavnost a 0,96 pro úlohu na odloženou výbavnost.

Shin et. al (2006) uvádějí, že v případě kvantitativního systému hodnocení se hodnota koeficientů inter-rater reliability u celkových hrubých skóre pohybuje v rozmezí 0,93 až 0,99. V případě Vývojového skórovacího systému uvádějí hodnotu reliability 0,95 pro celkový výkon v obkreslování a 0,94 pro výbavnost z paměti. Hodnota Pearsonova korelačního koeficientu u souhrnných skóre Bostonského kvalitativního skórovacího systému a hrubých skóre Osterriethova systému dosahovala hodnoty 0,95.

Davies et al. (2011) hodnotili ekologickou validitu testu na vzorku 263 dětí ve věku 6 až 17 let. Ve studii se blíže zaměřili na vztah výsledků v testu ke každodenním projevům chování dítěte v domácím prostředí a ve škole, konkrétně pak na predikční schopnost testu ve vztahu k obtížím v důsledku narušení exekutivních funkcí a problémům v chování popisovaných rodiči dětí s neuropsychologickými poruchami. Výsledky testu byly pro tyto účely korelovány s údaji získanými prostřednictvím Behavior Rating Inventory of Executive Functions a Personality Inventory for Children, dosažené hodnoty korelace však překvapivě nebyly statisticky významné. Jedná se o zajímavé zjištění, neboť jak je uvedeno výše, test je k vyšetření exekutivních funkcí v klinické praxi hojně využíván. V rámci studie byla také hodnocena inter-rater reliability Taylorova systému hodnocení k testu na náhodně vybraném vzorku 50 záznamových archů a dalších tří hodnotících systémů na vzorku 18 záznamových archů. Dosažené hodnoty jsou uvedeny v tabulce č. 6

Tabulka č. 6 Hodnoty korelace systémů hodnocení R-O Figura

System hodnocení	Hodnota korelace Pearsonův korelační koeficient, $p < 0,1$
Taylor Scoring System (1959) N 50	0,96
Smith & Zahka (2006) N 18	0,86
Anderson et al. (2001) N 18	0,83
Vývojový skórovací systém (1996) N 18	0,85

Zdroj: Davies et al. (2011)

Jak bylo uvedeno výše, jedná se o v České republice i zahraničí hojně využívaný test zaměřený na zhodnocení vizuo-motorické integrace a neverbální deklarativní paměti. Dle analýzy Institutu pedagogicko-psychologického poradenství (2010) je v České republice využíván také ke zhodnocení pozornosti a zrakové percepce. Uváděným důvodem jeho vysoké oblíbenosti je jednoduchost a nízká časová náročnost administrace a zároveň skutečnost, že jím lze hodnotit více funkcí a schopností (srov. Davies et al., 2011).

Test obkreslování

Autory tohoto kresebného testu jsou Z. Matějček a M. Vágnerová. První verze testu vznikla v roce 1957 jako součást rozsáhlejšího souboru k diagnostice dětí tehdejší terminologií označovaných jako děti s lehkou dětskou encefalopatií (současnou terminologií se syndromem ADHD). Jeho cílem je zhodnocení úrovně funkcí, jejichž součinnost se uplatňuje při kresebném napodobování. Zaměřuje se na oblast motoriky, zrakové percepce a především na vizuo-motorickou integraci. Stanovené stenové normy jsou určeny pro děti ve věku od 5 let do 12 let a 11 měsíců. Test je možné využít pro individuální i hromadnou administraci. Autoři doporučují provádět hromadnou administraci s dětmi ve věku od 7 let (Matějček, Vágnerová, 1992; Svoboda (ed.), Krejčířová, Vágnerová, 2009).

Test obsahuje celkem dvanáct předloh, které mají děti za úkol napodobit. Jednotlivé položky jsou řazeny s rostoucí obtížností. Prvních pět předloh obsahuje jednoduché geometrické tvary a jsou převzaty z Gesellovy vývojové škály a ze zkoušky inteligence Termana a Merillové (1937). Předlohy 6 až 9 představují složitější rovinné obrazce. Nejobtížnější úlohu, překreslení prostorových obrazců reprezentují položky 10 až 12. Vždy se přitom jedná o obrazce, které v sobě kombinují trojúhelníky a čtyřúhelníky. První čtyři kresby jsou hodnoceny z maxima jednoho resp. dvou bodů, složitější obrazce jsou hodnoceny z maxima tří resp. čtyř bodů. Standardizace testu proběhla v roce 1974 na vzorku 353 dětí z Prahy. Obsahová validita testu byla ověřována na vzorku 65 žáků základních škol navštěvujících speciální třídy pro žáky s lehkou dětskou encefalopatií ve věkovém rozmezí 6 až 13 let. Párovým výběrem byli k těmto žákům vybráni žáci ze standardizačního souboru. Hrubé skóry obou skupin byly následně komparovány a byl zjištěn statisticky významný rozdíl mezi skupinami (chí kvadrát = 28,6 při 2 stupních volnosti). Konvergentní validita testu byla ověřována souběžnou administrací Gestalt testu Benderové (aktualizovaná verze testu byla popsána výše) na blíže nespecifikovaném vzorku. Hodnota korelace u jednotlivých věkových skupin se pohybovala v rozmezí 0,76 až 0,91. Intra-rater reliabilita byla hodnocena zkušeným hodnotitelem na vzorku 40 záznamových archů dětí ve věku 7 až 8 let a 40 kreseb dětí ve věku 11 až 12 let s dvouměsíčním časovým odstupem. Hodnota korelace v prvním případě činila 0,96, ve druhém případě 0,98. Ten samý vzorek kreseb hodnotili nezávisle na sobě dva další posuzovatelé, z nichž jeden byl méně zkušený než druhý. Hodnota korelace zahrnující hodnocení všech tří hodnotitelů se u skupiny mladších dětí pohybovala v rozmezí 0,81 až 0,96, u starších dětí v rozmezí 0,88 až 0,96. Stabilita testu v čase byla ověřována metodou test-retest ve dvoutýdenním časovém odstupu na vzorku 40 dětí. Hodnota korelace hrubých skóru v tomto případě činila 0,85. Zároveň bylo zahrnuto opakované zadání testu s desetiměsíčním časovým odstupem. V tomto případě činila hodnota korelace 0,76. Mezi bodovými výsledky dívek a chlapců nebyl u žádné věkové skupiny zjištěn statisticky významný rozdíl (Matějček, Vágnerová, 1992).

Reverzní test

Reverzní test A. W. Edfelda v úpravě Malotínové (1968), je v české poradenské praxi široce používán. Test byl vytvořen za účelem posouzení zralosti dítěte pro výuku čtení a může být též využit v rámci komplexní diagnostiky specifických poruch učení (zejm. dyslexie). Obsahuje celkem 84 položek zaměřených na zhodnocení úrovně zrakové diferenciacce abstraktních symbolů. Každá položka obsahuje dvojici figur, z nichž některé jsou identické, jiné jsou rozdílné tvarem či otočením podle horizontální nebo vertikální osy. Děti mají za úkol posoudit, zda jsou tyto figury stejné nebo se navzájem liší (Malotínová, 1968; Svoboda (ed.), Vágnerová, Krejčířová, 2009).

Test je založen na stanovení míry reverzní tendence. Reverzní tendencí Edfeldt (1968) označuje tendenci zaměňovat zrcadlově obrácené tvary. Zároveň uvádí, že existuje vztah mezi intenzitou reverzní tendence a úspěšností v procesu osvojování čtení. Vykazuje-li dítě před nástupem do školy vysokou míru chybovosti v rozlišení reverzních figur, je pravděpodobné, že se u něj projeví obtíže při osvojování čtení. Test je určen dětem od 5 do 8 let a lze jej zadávat formou individuální i skupinové administrace. Test byl standardizován na vzorku o neznámém počtu jedinců ve věkovém rozpětí 3 až 8 let. Hodnota koeficientů split-half reliability dosahovala 0,94 až 0,99. Hodnota koeficientu test-retest reliability činila 0,84. Diagnostické kvality nástroje byly ověřovány u 45 dětí s obtížemi ve čtení. 31 dětí z této skupiny dosáhlo výsledku pod hodnotou desátého percentilu (Ahlström, K. G, 1957). *V českém manuálu testu nejsou uvedeny věkově diferencované normy ale rozpětí hrubých skóre diferencovaná do čtyř kategorií. U hodnoty hrubého skóre 51 a nižší je uvedeno, že dítě s tímto výsledkem ještě není dostatečně zralé pro osvojování čtení. V manuálu je uvedeno, že standardizace testu byla provedena u dětí dva měsíce před nástupem školní docházky. Bližší informace o počtu dětí zařazených ve standardizačním vzorku ani o použitých postupech české standardizační studie nejsou k dispozici. Stejně tak není v manuálu uvedena doba administrace, z praxe vyplývá, že administrace testu obvykle trvá 10 až 15 minut (Malotínová, 1968).*

Tento test byl autorkou zvolen pro zhodnocení konstruktové validity navrženého testu. Test byl k těmto účelům vybrán, protože se jedná o test zrakové percepce, který lze zadávat formou hromadné administrace. Zároveň se jedná o v České republice nejčastěji užívaný test ke zhodnocení zrakové percepce v případě speciálně

pedagogických center, v případě pedagogicko-psychologických poraden byl v roce 2010, kdy proběhlo šetření Institutu pedagogicko-psychologického poradenství zaměřené na zhodnocení vybavenosti školských poradenských zařízení diagnostickými nástroji, druhým nejčastěji užívaným testem ke zhodnocení zrakového vnímání v pedagogicko-psychologických poradnách (IPPP, 2010). Přestože se jedná o test zaměřený na zhodnocení zrakového vnímání, obsahuje jiný typ úloh než navržený test, což eliminovalo možnost zkreslení výsledků při souběžné administraci testů v důsledku zácviku v úlohách testu zadávaném jako prvním v pořadí. V neposlední řadě také délka administrace Reverzního testu umožňovala souběžnou administraci s navrženým testem.

Jak bylo uvedeno v úvodu, v této kapitole byly představeny v zahraniční i tuzemské poradenské praxi nejčastěji užívané standardizované diagnostické nástroje zaměřené na zhodnocení zrakové percepce a vizuo-motorické integrace. Na rozdíl od zahraničí, zejména Spojených států amerických, jsou v tuzemských školských poradenských zařízeních k diagnostice zrakového vnímání nejčastěji používány diagnostické nástroje zaměřené pouze na dílčí oblast zrakové percepce resp. nástroje primárně zaměřené na zhodnocení vizuo-motorické integrace. Podle studie realizované Institutem pedagogicko-psychologického poradenství v roce 2010 se konkrétně jedná o následující nástroje - Test obkreslování, Reverzní test a Rey-Osterriethova komplexní figura. Ve stejné studii se zároveň dočítáme, že Reverzní test, který se zaměřuje na zhodnocení úrovně zrakové diferenciacce, je již zastaralý. Připomeňme, že standardizace české verze testu byla zrealizována v šedesátých letech minulého století. Právě nedostatek aktuálních nástrojů zaměřených na více složek zrakového vnímání byl impulsem pro tvorbu nového nástroje a jeho následnou standardizaci na české dětské populaci.

2.3 Vztah zrakového vnímání k osvojování školních dovedností

Zrakové vnímání je zahrnováno mezi dílčí funkce podmiňující úspěšné osvojování školních dovedností (Sindelar, 2007, 2013). Zrakové vnímání a vizuo-motorická integrace jsou oblastmi, které jsou hodnoceny v rámci diagnostiky školní zralosti dětí a také při výskytu obtíží při osvojování základních školních dovedností (Brown, 2013; Vágnerová, Klégrová, 2008). Deficity ve zrakovém vnímání a vizuo-motorické integraci mohou mít negativní vliv zejména na výkon ve čtení, psaní a matematice. Ve svém důsledku mohou tyto deficity limitovat (především v raném školním věku) celkovou školní úspěšnost dětí i jejich možnost plnohodnotné participace ve hře a volnočasových aktivitách. Sekundárně tak může být negativně ovlivňován i rozvoj jejich sebepojetí (Brown et al. 2008, Schneck, 2005).

Vztahem mezi úrovní zrakového vnímání a školní úspěšností se v minulosti zabývala řada výzkumných studií. Barrett (1965) se ve své meta-analýze zaměřil na vztah zrakové diferenciaci k výkonu ve čtení v prvním roce školní docházky. Výsledky jeho studie shodně se závěry starších studií konstatují prediktivní sílu zrakové diskriminace ve vztahu k počátečnímu čtení. Kavale (1982) ve své rozsáhlé meta-analýze zaměřené taktéž na ověření vztahu zrakového vnímání a čtení integroval data ze 161 studií (celkem 1062 korelačních koeficientů popisujících vztah mezi zrakovým vnímáním a čtenářským výkonem, $N = 32500$). Na základě provedených šetření došel k závěru, že existuje dostatečně silný predikční vztah mezi zrakovým vnímáním a výkonem ve čtení.

Vztahem mezi vizuo-motorickou integrací a vzdělávacími výsledky ve čtení, matematice a psaní u dětí v prvním až třetím ročníku se zabývala např. Kulp (1999). U sledovaného vzorku dětí ($N = 191$) prokázala vztah mezi výkonem v testu zaměřeném na zrakovou analýzu a vizuo-motorickou integraci a hodnocením učitelů v uvedených oblastech. Sortor et al. (2003) ve své studii zaměřené na ověření vztahu mezi výsledky v testu vizuo-motorické integrace (Beery VMI a jeho doplňkových subtestech) a výsledky v testech čtení a matematických dovedností u 155 sedmi až desetiletých dětí došli k obdobným avšak diferencovanějším závěrům. V případě obou hodnocených školních dovedností byl vztah statisticky významný, výrazně silnější však byl zjištěný vztah mezi výsledky v VMI testu (a zejména pak výsledky v doplňkovém percepčním subtestu) a výsledky v testu matematických dovedností. Sortor et al. (ibid.) doporučují,

aby u dětí se obtížemi ve čtení a matematice bylo ověřeno, zda jejich obtíže nejsou spojeny s deficitem v oblasti zrakové percepce. Parham (1998) ve své longitudinální studii realizované na vzorku 67 dětí prokázala predikční vztah mezi úrovní zrakového vnímání hodnocenou ve věku šesti až osmi let a výkonem ve čtení a matematice ve věku 10 až 12 let. Zároveň zjistila, že obtíže v sensorické integraci zvyšovaly riziko školního neúspěchu i u dětí s vyššími intelektovými schopnostmi a sociálním statutem. Statisticky významný vztah mezi úrovní vizuo-motorické integrace a úrovní matematických dovedností zjistili např. Meyes, Calhoun, Bixler a Zimmerman (2009). Ve své studii realizované na vzorku 214 dětí v prvním až pátém ročníku základní školy se zaměřili na zhodnocení dvanácti neuropsychologických prediktorů školní úspěšnosti, přičemž jedním z nich byl také výkon v testu zaměřeném na zhodnocení vizuo-motorické integrace (VMI).

Jak bylo uvedeno v úvodu kapitoly, zrakové vnímání je jednou z dílčích funkcí, která má vliv na osvojování školních dovedností, zejména pak v prvních letech školní docházky, kdy dochází k osvojování triví. Děti s nedostatečně rozvinutým zrakovým vnímáním mají častěji obtíže s osvojováním školních dovedností v porovnání s dětmi, které deficity ve zrakovém vnímání nemají. Včasná identifikace obtíží ve zpracování zrakové informace a na ní navazující včasná intervence může přitom pomoci pozdější obtíže zmírnit či zcela eliminovat. Z tohoto důvodu je důležité mít k dispozici aktuální standardizované nástroje, které lze pro diagnostiku zrakového vnímání využít v předškolním věku, neboť právě toto období života dítěte je pro rozvoj dílčích funkcí nejvhodnější.

2.3.1 Zrakové vnímání a dyslexie

Všeobecně nejvíce akceptovaná teorie etiologie dyslexie – fonologická teorie uvádí jako hlavní příčinu rozvoje dyslektických obtíží deficit ve fonologickém uvědomování resp. přiřazování fonému k příslušnému grafému v daném jazyce označovaném jako fonologické rekódování (*fonological recoding*). Strukturace fonologického systému předchází procesu osvojování čtení a umožňuje uchovávat a znovu vybavovat slova, aniž by byl spatřen jejich vizuální záznam. Fonologické rekódování je schopností, která vychází z dostatečného osvojení dílčích segmentů ortografického a fonologického systému příslušného jazyka, které umožňuje rychlé a

bezchybné spojování segmentů obou systémů. Tuto teorii podporuje řada studií, které prokázaly výskyt deficitu ve fonologickém uvědomování u mnoha jedinců s dyslexií (Bishop, Snowling, 2004; Ziegler, Goswami, 2005, Lassus – Sangose et al., 2008).

Ziegler a Goswami (2005) uvádějí, že začínající čtenáři jsou konfrontováni se třemi klíčovými problémy, jejichž úspěšné překonání je podmínkou osvojení schopnosti číst. Prvním z těchto problémů je nedostupnost některých fonologických jednotek před zahájením čtení. Spojování ortografických jednotek s příslušnými fonologickými jednotkami v tomto případě vyžaduje další kognitivní vývoj. Druhým zmiňovaným problémem je různá míra konzistence fonologických reprezentací, neboť v řadě jazyků se s některými ortografickými jednotkami pojí různé možnosti výslovnosti. Jednomu grafému tak může odpovídat více fonémů a naopak jednomu fonému může odpovídat více grafémů v závislosti na konfiguraci hlásek ve slově. Posledním uváděným problémem je rozdílné množství jednotlivých segmentů psané řeči – písmen, slabik a slov, které si jedinec musí osvojit. Ziegler a Goswami (ibid.) uvádějí, že vyrovnávání se s těmito problémy, je zásadně ovlivněno tím, o jaký jazyk se jedná, neboť rozdílné jazyky kladou ve všech třech jmenovaných oblastech rozdílné nároky.

Ziegler et al. (2010) dodávají, že klíčovým faktorem určujícím úroveň osvojení čtení napříč různými jazyky je konzistentnost spojení grafému s fonémem. Jazyky, ve kterých je příslušné písmeno vyslovováno v různých slovech a spojeních téměř vždy stejně, jsou označovány jako konzistentní či transparentní. Naproti tomu jazyky, ve kterých závisí volba fonému k danému grafému na konfiguraci dalších písmen ve slově (a ve kterých tedy jednomu grafému odpovídá několik různých fonémů), jsou označovány jako nekonzistentní, hluboké resp. nepravidelné.

Seymour et al. (2003) se ve své rozsáhlé studii zaměřili na průběh osvojování počátečního čtení ve 13 evropských jazycích. Jazyky byly rozděleny dle míry konzistentnosti a komplexnosti slabik. Dle druhého uváděného kritéria byly jazyky rozlišeny na jazyky s převahou otevřených slabik (románské jazyky) a jazyky s vysokým počtem uzavřených slabik a souhláskových shluků (germánské jazyky). Ke komparaci procesu osvojování čtení v jednotlivých jazycích byly zvoleny úlohy zaměřené na čtení písmen, známých a neznámých slov, které byly předloženy dětem na konci prvního roku docházky do školy. Na základě výsledků studie bylo konstatováno, že začínající čtenáři v nekonzistentním komplexním jazyce potřebují na osvojení základního dekodování slov delší čas než čtenáři v transparentním jazyce. V případě angličtiny se jednalo o poměr 2,5 : 1 oproti většině ostatních hodnocených jazyků. Na

základě zjištěných údajů autoři této studie usuzují, že u transparentních jazyků je osvojování čtení založeno na jednoduchém alfabetském procesu, kdežto u nekonzistentních jazyků se jedná o duální proces (alfabetický a logografický), se kterým je spojena odlišná kognitivní architektura procesu čtení. Seymour et al. (ibid.) dále uvádějí, že kontrast mezi jednoduchým a duálním procesem vysvětluje vliv ortografické konzistence na rychlost učení. V případě transparentních jazyků jsou dekodování a rozpoznávání známých slov založeny na konzistentním souboru reprezentací grafém – foném a mohou být díky tomu realizovány na základě jediného procesu. U nekonzistentních jazyků jsou základní principy podmiňující dekodování a rozpoznávání známých slov odlišné. Začínající čtenáři v anglickém jazyce znají mnoho běžných slov obsahujících komplexní grafémy, kontextové variace a nepravidelnosti, které nekorespondují s učením se spojením mezi grafémy a fonémy. K tomu, aby bylo možné tyto rozdíly zvládnout, rozpoznávání známých slov (logografický proces) a dekodování (alfabetický proces) se vyvíjejí odlišně. Logografický proces je založen na využívání dílčích vodítek, která slouží k rozlišování slov. Těmito vodítky jsou některá písmena, která slovo obsahuje, nejčastěji počáteční a poslední písmeno ve slově. Alfabetický proces je založen na sekvenční identifikaci a spojování grafémů s fonémy. V případě nekonzistentních jazyků je učení oproti transparentním jazykům ztíženo, protože pozornost a další zdroje uplatňující se ve zpracování čteného textu jsou rozděleny mezi dvě odlišné funkce. Duální proces učení zároveň vyžaduje zapojení širšího spektra kognitivních schopností. Výsledkem je pomalejší průběh osvojování čtení v nekonzistentních jazycích.

Share (2008), Landerl a Wimmer (2008) a Vassen (2010) upozorňují, že specifická anglického jazyka spočívající ve vysoké míře nepravidelnosti v grafém-fonémovém spojení může ovlivňovat závěry výzkumných šetření. Konkrétně pak upozorňují na riziko nadhodnocení významu fonologického uvědomování v rozvoji čtenářské dovednosti.

Ziegler et al. (2010) zjišťovali, zda a do jaké míry se liší ukazatele vývoje čtení v závislosti na transparentnosti jazyka. Konkrétně se zaměřili na zhodnocení vlivu fonologického uvědomování, fonologické krátkodobé paměti, rychlého automatizovaného jmenování a neverbální inteligence na výkon čtení v pěti jazycích lišících se mírou transparentnosti. Výzkumný vzorek zahrnoval 1265 dětí v druhém ročníku základní školy. Z výsledků studie vyplývá, že fonologické uvědomování bylo nejvýznamnějším faktorem ve čtyřech z pěti ověřovaných jazyků. Studie zároveň

prokázala, že míra vlivu fonologického uvědomování na čtení a dekodování se liší dle transparentnosti jazyka.

Landerl et al. (2013) se ve své studii zaměřili na ověření vztahu mezi vybranými ukazateli čtenářského výkonu a dyslexií v šesti jazycích s různou mírou konzistence a slabičné komplexnosti (ve studii je používán termín komplexnost, zahrnující obě charakteristiky). Konkrétně se jednalo, obdobně jako v Zieglerově (2010) studii, o zhodnocení vlivu fonologického uvědomování, rychlého automatického jmenování a verbální krátkodobé paměti. Výzkumný vzorek v tomto případě čítal 1114 dětí s diagnostikovanou dyslexií a 1138 průměrných čtenářů ve věkovém rozmezí 8 až 12 let 11 měsíců. Výsledky studie potvrzují, že fonologické uvědomování a rychlé automatizované jmenování jsou silnými konkurenčními prediktory vývojové dyslexie, predikční síla obou jmenovaných ukazatelů byla vyšší v jazycích s vysokou mírou komplexnosti. Studie zároveň ukázala větší rozdíly ve fonologických i čtenářských dovednostech ve skupině jedinců s vysoce komplexní ortografií.

Lze tedy shrnout, že fonologické uvědomování je klíčovým ukazatelem čtenářského vývoje ve většině evropských jazyků, zároveň se také ukazuje, že predikční síla tohoto ukazatele se mění v závislosti na míře konzistence konkrétního jazyka.

Původní předpoklad o vizuálním deficitu jako příčině dyslexie představený Morganem (1896) a později Hinshelwoodem (1917) byl opětovně ve středu zájmu v souvislosti s formulováním magnocelulární teorie vzniku dyslexie. Tato teorie byla založena na výsledcích výzkumných studií prokazujících abnormality ve zpracování vizuálních podnětů, které byly vysvětlovány deficitem magnocelulárních neuronů, jejichž funkce je spojovaná zejména s detekcí pohybu ve zrakovém poli (Livingstone et al, 1999; Stein, Talcott, 1999; Stein, 2003; Lassus-Sangosse, 2008).

Magnocelulární neurony přivádějí stejně jako parvocelulární neurony zrakovou informaci ze sítnice do corpus geniculatum laterale, odkud je zraková informace dále vedena do primární zrakové kůry, kde se signály z obou typů neuronů mísí a pokračují do asociačních zrakových oblastí. Tyto velké bohatě myelinizované buňky reagují na rychlé změny světelných intenzit způsobených pohybem objektů v zorném poli. Magnocelulární systém tedy odpovídá za zpracování informace o pohybu ve zrakovém poli a časových sekvencích mezi expozicemi jednotlivých podnětů (Stein, 1999; Vidyasgar, 2004; White et al., 2006; Jošt, 2011; Šikl, 2012). Funkce magnocelulárního

systemu je také uváděna v souvislosti se vnímáním hloubky a prostorového umístění objektů a udržení poziční stability sakkád (Livingstone et al., 1999). Jošt (2011) uvádí, že při začátečním čtení textu se magnocelulární systém aktivuje při přechodu z písmena na písmeno. Parvocelulární systém tvořený v porovnání s magnocelulárním systémem menšími neurony výběrově reagujícími na vlnovou délku odpovídá za detailní zpracování podnětu – velikosti a tvaru písmene a fixaci podnětu po dobu potřebnou ke spojení s příslušným fonémem. Magnocelulární systém pak odpovídá za vymazání obrazu předchozího písmene a umožňuje tak přechod na další. Předpoklad o úloze magnocelulárního systému při inhibici parvocelulárního systému v průběhu čtení jako první formuloval Breitmeier (1980, 1993). Např. ale Vidyasagar (2004) považuje předpoklad o deficitu magnocelulárního systému coby deficitu inhibičního mechanismu funkce parvocelulárního systému v průběhu sakkád jako spíše nepravděpodobný a přiklání se k názoru, že projevem magnocelulárního deficitu, který způsobuje obtíže při zpracování čteného textu, je deficit v zaměření vizuální pozornosti.

Původně byla magnocelulární teorie konstituována ve vztahu k deficitu vizuálního magnocelulárního systému, nicméně obdobné deficity byly předpokládány a později i prokázány i u auditivního systému, neboť i v případě této modality byly lokalizovány nervové buňky obdobné struktury a funkce jako zrakové magnocelulární buňky zodpovědné za rychlé zpracování informací (Tallal, 1980; Livingstone et al., 1999; White et al., 2006).

Koukolík (2012) řadí mezi symptomy dyslexie, které svědčí pro deficit vizuálního a auditivního magnocelulárního systému, obtíže s orientací v prostoru a čase, obtíže s mentální rotací, pohybovou neobratností a poruchy rovnováhy, poruchu očních pohybů, poškození mechanismů pozornosti a periferního vidění a poruchu slyšení označovanou jako syndrom koktejlové party projevující se zhoršenou sluchovou diferenciací zvuků mluvené řeči. Všechny výše uvedené projevy dle Koukolíka (ibid.) lze spojit s projekčními oblastmi sluchového a zrakového magnocelulárního systému, konkrétně funkcemi zadní části kůry temenních laloků a mozečku. Příčina poškození těchto struktur je však nejasná.

Vizuální magnocelulární teorie jako univerzální výklad příčin rozvoje dyslexie byla v poslední dekádě podrobena kritice, přinesla však důležité poznatky o deficitech ve zpracování zrakové informace, které se manifestují ve čtení. Wilmer et al. (2004) blíže zkoumali dva typy deficitů ve vnímání pohybu ve zrakovém poli popsaných u

zkoumaných osob s dyslexií a rozšířili poznatky o jejich dopadech do různých oblastí čtenářského výkonu. Jedná se o deficit v detekci koherentního pohybu a deficit v diskriminaci rychlosti, kterou se zrakový podnět pohybuje. Detekci koherentního pohybu lze popsat jako schopnost určit pohyb většího počtu objektů ve zrakovém poli. Wilmer et al. (ibid.) uvádějí, že detekce koherentního pohybu vychází mimo jiné ze schopnosti prostorové integrace zrakové informace a schopnosti zaměřit pozornost na zrakový signál při současném potlačení rušivých informací ve zrakovém poli. Ve své studii prokázali souvislost mezi deficitem v detekci koherentního pohybu a přesností čtení. Sledovaní jedinci s deficitem této schopnosti vykazovali významně vyšší míru chybovosti při zachování standardní rychlosti čtení. Naproti tomu deficity ve schopnosti určit rozdíly v rychlosti pohybu podnětů se u zkoumaných čtenářů projevovaly nápadně pomalým tempem čtení bez zvýšené chybovosti. Existenci deficitů ve zpracování informace o pohybu ve zrakovém poli u některých osob s dyslexií prokázala také řada dřívějších studií (srov. např. Hansen et al., 2001; Ridder et al., 2001; Demb, Boynton, Heeger et al., 1997; Witton et al., 1998).

Talcott et al. (2002) se ve své studii realizované na vzorku 350 náhodně vybraných dětí mladšího školního věku zaměřili na ověření vztahu mezi výkonem ve čtení a schopností diferencovat dynamické zrakové a sluchové podněty. Konkrétně se jednalo o rozlišování zvuků lišících se drobným rozdílem frekvencí a detekci pohybu vizuálních podnětů. Na poměrně rozsáhlém vzorku dětí potvrdili, že úroveň schopnosti detekce koherentního pohybu má vztah k rozpoznávání tvarů grafémů a slov při čtení.

Dalším z faktorů, který je spojován s výkonem ve čtení, je rozpětí vizuální pozornosti. Termín je třeba odlišit od tzv. percepčního rozpětí, které je nejčastěji vyjadřováno počtem písmen, které čtenář zachytí v průběhu fixace (Jošt, 2011). Bosse et al. (2007) vysvětlují rozdíl mezi oběma pojmy tak, že percepční rozpětí je svým rozsahem širší, neboť zahrnuje zpracování písmen při čtení ve foveální i parafoveální oblasti a ovlivňuje tak oční pohyby, zatímco rozpětí vizuální pozornosti zahrnuje pouze informace promítané do foveální oblasti a oční pohyby neovlivňuje. Rozsah vizuální pozornosti na rozdíl od percepčního rozpětí přispívá k ukládání vizuálních informací v pracovní paměti a ovlivňuje kvalitu čtení jednotlivých slov a také rozpoznání ortografie celých slov. V neposlední řadě je rozdíl mezi oběma pojmy charakterizován mírou vlivu vyšších kognitivních procesů (např. lingvistického zpracování). Percepční rozpětí i rozpětí vizuální pozornosti se v průběhu života zvětšuje. U percepčního rozpětí

je tato skutečnost vysvětlována přímým vlivem lingvistického zpracování, které se rozvíjí s rostoucí čtenářskou a komunikační zkušeností. Zvyšování rozpětí vizuální pozornosti není ovlivňováno vyššími procesy, ale naopak samo tyto procesy ovlivňuje. Poruchy rozpětí byly zjištěny u dyslektických čtenářů, kteří zároveň nevykazovali fonologický deficit (Bosse et al., 2007; Hawelka a Wimmer, 2005; Valdois et al., 2003).

Bosse a Valdois (2009) hodnotili vliv rozpětí vizuální pozornosti na kvalitu čtenářských dovedností s rostoucím věkem dětí. Vzorek tvořilo 417 dětí v prvním, třetím a pátém roce docházky do základní školy. Na základě realizovaného šetření docházejí k závěru, že rozsah percepční pozornosti má významný a na ostatních proměnných nezávislý vliv na výkon čtení od počátku nácviu. Z porovnání sledovaných věkových skupin žáků také vyplynulo, že jak fonologické uvědomování, tak percepční pozornost se s rostoucím věkem zlepšuje a jejich vliv je silnější na počátku nácviu čtení.

Ziegler et al. (2010) ověřovali, zda deficity vizuální pozornosti nejsou ve skutečnosti deficitem intermodálního spojení grafému a příslušného fonému. K ověření tohoto předpokladu zvolili úlohy, ve kterých jako podnětový materiál použili série pěti písmen, číslic a symbolů. Úlohy zároveň nevyžadovaly jmenování sledovaných objektů. Ziegler et al. (ibid.) předpokládali, že pokud by problém spočíval v intermodálním spojení, deficit by se projevil v úlohách s písmeny a číslicemi. Naopak výkon v úlohách obsahujících symboly, které nemají konkrétní verbální vyjádření, by tímto deficitem zasažen být neměl. Do studie zahrnuli 28 dyslektických dětí, kontrolní skupinu tvořilo 29 dětí stejného věku. Sledované děti s dyslexií vykazovaly deficity v úlohách obsahujících písmena a číslice (tedy symboly s verbální reprezentací). V úlohách, ve kterých podnětový materiál tvořily symboly, deficit v této studii prokázán nebyl. Ani zjištění o míře správnosti identifikace jednotlivých pozic sledovaných znaků v sérii v této studii nesvědčily o sníženém rozsahu zrakové pozornosti.

Lobier et al. (2012) se taktéž zaměřili na ověření existence deficitu rozsahu vizuální pozornosti. Studie se účastnilo 109 dětí bez obtíží ve čtení a 14 dyslektických dětí staršího školního věku. Při testování byly využity dva typy úloh (jednopolžková a vícepolžková kategorizace) nevyžadující verbální reakci. Jako podněty byly využity písmena, číslice a tři typy symbolů (japonská slabičná písmena Hiragana, neznámé tvary a pseudopísmena). V rámci vícepolžkové kategorizace byly využity šestimístné série uvedených znaků. Výsledky této studie potvrzují vliv rozsahu vizuální pozornosti

na výkon v úlohách vyžadujících neverbální zpracování vizuálních podnětů u běžných čtenářů. Výsledky této studie zároveň prokazují vztah mezi deficitem rozsahu vizuální pozornosti a sníženým výkonem v úlohách zaměřených na zpracování zrakových podnětů bez ohledu na typ podnětů. Dyslektické děti s prokázaným deficitem vizuální pozornosti vykazovaly deficit ve zpracování verbálních podnětů (písmena, číslice) i neverbálních podnětů (symboly). V rámci studie byly zvoleny úlohy nevyžadující spojení sledovaného znaku s příslušnou fonologickou reprezentací. Lobier et al. (ibid.) na základě výsledků této studie docházejí k přesvědčení, že příčinou deficitu ve zpracování zrakové informace není deficit intermodálního kódování (srov. Ziegler et al., 2010), ale deficit čistě zrakový. Zároveň však uvádějí, že je třeba provést další výzkumná šetření, která vyloučí další vizuální faktory, jakými je např. vizuální shlukování (srov. Whitney, Levy 2011).

Neurologický základ deficitu vizuální pozornosti ověřovali Peyrin et al. (2011). Na vzorku 12 dětí s dyslexií bez prokázaného fonologického deficitu a stejném počtu dětí v kontrolní skupině zkoumali aktivaci mozkových struktur při realizaci úloh zaměřených na zhodnocení rozpětí vizuální pozornosti. S využitím magnetické rezonance prokázali různou míru aktivace parietálních a temporálních oblastí mozkové kůry (oboustranně) při úlohách zaměřených na zhodnocení rozpětí vizuální pozornosti. V těchto úlohách měli účastníci studie přečíst krátce zobrazenou pětimístnou sérii náhodně zvolených písmen. Největší rozdíl v míře aktivace korových struktur mezi dyslektickou a kontrolní skupinou byl detekován v oblasti *superior parietal lobule* (levostranně). Tato oblast je spojována s iniciací a udržením zrakové pozornosti a schopností přenášet zrakovou pozornost z jednoho objektu zájmu na druhý (srov. Lynch et al., 1977).

V navazující studii Peyrin et al. (2012) s využitím magnetické rezonance sledovali dospělé osoby s rozvinutými čtenářskými dovednostmi a dvě osoby s dyslexií, z nichž jedna při neuropsychologickém vyšetření vykazovala fonologický deficit a druhá snížený rozsah vizuální pozornosti. Studie potvrdila různou míru aktivace mozku obou sledovaných dyslektiků při realizaci úloh vyžadujících fonologické a zrakové zpracování informací. Osoba s deficitem vizuální pozornosti vykazovala shodnou aktivaci center zapojených ve fonologickém zpracování jako vyspělí čtenáři. Na rozdíl od sledovaných běžných čtenářů i dyslektického čtenáře s fonologickým deficitem však vykazovala abnormality v aktivaci oblastí *superior parietal lobule* (oboustranně) a

levého supramarginálního gyru. Peyrin et al. (ibid.) se na základě realizovaných studií přiklánějí k závěru, že existují různé subtypy dyslexie, jejichž charakteristiky se liší jak v oblasti kognitivní tak neurologické.

Názor na míru vlivu deficitu zrakového vnímání na rozvoj dyslexie se v průběhu zkoumání této poruchy vyvíjel. Prvotní teorie o slovní slepotě byla záhy vyvrácena. Stejně tak byla podrobena kritice vizuální magnocelulární teorie, která spatřovala příčinu vzniku dyslexie výhradně v deficitu magnocelulárních buněk zrakové dráhy v mozku. Odbornou veřejností je dominantně uznávaná fonologická teorie příčin vzniku dyslexie. Nicméně i tato teorie je zejména v posledních pěti letech konfrontována s nálezy v rovině kognitivní i neurologické, které alespoň v některých případech dyslektických čtenářů svědčí o deficitu zrakového vnímání, konkrétně pak deficitu zrakové pozornosti. Samostatnou kapitolou v odhalování příčin dyslexie jsou pak oční pohyby. Vývoj výzkumného poznání v této oblasti od prvotních výzkumů Pavlidisových (1983, 1991), přes zavržení úvah o zavedení včasného screeningu rizika dyslexie snímáním očních pohybů až po objevení tzv. expresních sakkád, antisakkád a vergencí a jejich vztahu k dyslexii detailně popisuje Jošt (2011).

Čtení je složitý proces vyžadující integraci řady funkcí včetně zrakového vnímání. Pro účinnou pomoc jedinci s obtížemi ve zpracovávání čteného textu je třeba zhodnotit všechny zapojené složky. V tomto ohledu se jeví jako velmi účinný a praxí ověřený model diagnostiky a intervence vycházející z teorie deficitů dílčích funkcí (srov. Sindelar, 2007, 2013). Tento diagnostiko-intervenční model v rámci diagnostiky mapuje jednotlivá stádia vývoje sluchového a zrakového vnímání a prostorové orientace, tedy základních funkcí, které se podílejí na zpracování čteného textu. Jednotlivé funkce mapuje od základní schopnosti zaměření pozornosti na příslušný podnět po schopnost vytvářet a replikovat sekvence podnětů v nezměněném pořadí.

Domníváme se, že zhodnocení úrovně zrakového vnímání má a nadále bude mít v rámci komplexní diagnostiky dyslexie své místo. Přestože normy testu, jehož standardizace byla předmětem výzkumné části této práce, jsou stanoveny pro věkové období pěti až sedmi let (tedy období, kdy dyslexie ještě nebývá diagnostikována), test je možné využít i v rámci diagnostiky starších dětí. Vývoj jednotlivých složek zrakového vnímání je při dostatečné stimulaci v předškolním věku obvykle ukončen před nástupem školní docházky. Tomuto výzkumně podloženému předpokladu odpovídá i rozložení výkonu v testu u dětí zapojených do standardizační studie

k navrženému testu. Pokud tedy bude starší dítě v navrženém testu dosahovat výsledků, které jsou pod průměrem věkové skupiny sedmiletých dětí, je třeba detailněji se zabývat otázkou, proč tomu tak je. Pro komplexní posouzení vývoje zrakového vnímání by bylo vhodné do testu doplnit úlohy zaměřené na zrakovou paměť, intermodální spojení zrakového a sluchového podnětu a funkci seriality u zrakových podnětů. Všechny uvedené úlohy však vylučují možnost hromadné administrace, proto tyto subtesty do finální verze testu zahrnuté nebyly. V rámci dalšího vývoje testu lze zařazení těchto úloh ověřit.

2.4 Shrnutí teoretických východisek

V této části rigorózní práce byla představena klíčová teoretická východiska pro realizovaný výzkum, který bude blíže představen v navazující části práce. V rámci popisu vývoje jednotlivých složek zrakového vnímání byly reflektovány závěry výzkumných studií, které zásadním způsobem rozšiřují poznání o procesu zpracování zrakové informace u dětí v období od narození do tří měsíců věku, a které do určité míry mění pohled i na vývoj zrakového vnímání ve věku předškolním. V části věnované popisu jednotlivých složek zrakové percepce byla větší pozornost věnovaná zrakové paměti, kde zejména v uplynulých pěti letech došlo k získání zásadních poznatků a formulaci nových hypotéz o způsobech ukládání zrakových informací v pracovní paměti a jejich transferu do paměti dlouhodobé. V práci byly též představeny diagnostické nástroje užívané k diagnostice zrakového vnímání v České republice a v zahraničí. Byl postižen i vývoj jednotlivých nástrojů a zásadní změny, které jednotlivé revize testů přinesly. Pozornost byla věnována také dostupným údajům o validitě a reliabilitě představovaných testů. V této části byly také prezentovány dostupné informace o vybavenosti tuzemských školských poradenských zařízení nástroji pro zhodnocení zrakové percepce a míře jejich využívání v diagnostické praxi. V závěrečné kapitole byl popsán vliv zrakového vnímání na rozvoj školních dovedností a vztah zrakového vnímání a dyslexie. Druhá zmiňovaná tematická oblast by jistě zasloužila detailnější zpracování, cílem autorky však bylo pouze představení základního teoretického rámce pro zdůvodnění zahrnutí diagnostiky zrakové percepce do komplexní diagnostiky dyslexie.

3. Standardizační studie testu, fáze II a III

3.1 Výzkumný cíl

Cílem této rigorózní práce je realizace standardizační studie (fáze II a III) nově vytvořeného diagnostického nástroje zaměřeného na zhodnocení vybraných složek zrakového vnímání určeného dětem předškolního věku. Konkrétně se jedná o odhad validity a reliability vytvořeného testu a konstrukce norem pro českou dětskou populaci ve věku 5;0 až 7;01 let. Dílčím cílem výzkumu je pak vytvoření souboru pracovních listů zaměřených na rozvoj zrakového vnímání pro cílovou skupinu dětí předškolního a mladšího školního věku.

V souvislosti se stanoveným cílem výzkumu byly formulovány následující výzkumné otázky:

- a. Jaký je odhad reliability vytvořeného testu?
- b. Jaký je vztah mezi výkonem v Testu zrakové percepce (Felcmanová, 2013) a v Reverzním testu (Edfeldt, 1968) u dětí ve věku 5 až 7 let?
- c. Existují rozdíly ve výkonech u jednotlivých věkových skupin dětí z výzkumného souboru?

3.2 Metody použité ve studii

Při volbě postupu etap II a III standardizační studie bylo vycházeno z klasické teorie testů (CTT).

K tomu, aby mohl být nově vytvořený diagnostický nástroj využíván v diagnostické praxi, je třeba ověřit vlastnosti, které jsou podstatné pro možnosti využití

výsledků měření. Je třeba prokázat, že test relativně spolehlivě měří to, k čemu byl vytvořen a je možné jej využít k systematickému rozlišení mezi skupinami osob. Sledovanými vlastnostmi psychometrických metod jsou objektivita, reliabilita a validita. Urbánek et al. (2011) uvádějí, že objektivita testu se zvyšuje sjednocením formální úpravy testu a stanovením jednoznačných pravidel pro všechny fáze užívání metody – administrace, skórování, vyhodnocování a interpretaci. Sjednocením formální úpravy a postupů při užívání testu se zvyšuje pravděpodobnost, že různí hodnotitelé dospějí ke stejnému výsledku testování, neboť se snižuje pravděpodobnost osobní chyby hodnotitele. Objektivita souvisí s reliabilitou, která je definována jako spolehlivost resp. přesnost měření a poukazuje na relativní nepřítomnost proměnných chyb v měření. Podíl tzv. pravých skóre (skutečné úrovně měřeného atributu) stejně tak podíl náhodných chyb v celkovém hrubém skóru nelze určit přímo, lze je pouze odhadovat. Pro odhad reliability vytvořeného testu byl zvolen odhad reliability jako vnitřní konzistence testu pomocí Cronbachova koeficientu alfa na vzorku $N = 1185$. Protože test obsahuje také položky hodnocené z kvality provedení, u kterých je interpretace výsledků oproti ostatním položkám v testu více zatížena subjektivním názorem a zkušeností hodnotitele, byla doplnkově odhadována také inter-rater reliabilita jako shoda zkušeného a nezkušeného posuzovatele ($N = 60$). Pilotně byla ověřována také stabilita v čase (test-retest reliabilita) na vzorku 20 dětí. S reliabilitou je úzce spojena validita, kterou lze charakterizovat v souladu s původní definicí tohoto pojmu otázkou, zda test skutečně měří to, k čemu byl vytvořen (Urbánek et al., 2011). Brown a Hockey (2013) uvádějí, že pojetí validity založené na rozlišení tří samostatných typů validity (obsahové, kriteriální a konstruktové) (srov. např. Helmstadter, 1964) bylo nahrazeno pojetím, které validitu definuje jako unitární koncept označovaný jako konstruktová validita (American Educational Research Association, American Psychological Association, 1999). Messick (1995) definuje konstruktovou validitu jako koncept založený na integraci všech aspektů, které mají vliv na interpretaci resp. význam naměřených hodnot. Na výsledky zjištěné příslušnou diagnostickou metodou (například testem) pohlíží jako na jeden z řady indikátorů daného konstruktů. Za základní znak konstruktové validity považuje relativní závislost výkonu v testu na procesech, užitých strategiích a znalostech, které vstupují do procesu testování daného jedince. Urbánek et al. (2011) uvádějí, že v současné době převažující pojetí validity jako charakteristiky procesu validizace zahrnující vedle teoretických a empirických aspektů měření další aspekty (interpretační, sociální a etické) má i své kritiky, kteří preferují návrat

k původnímu pojetí validity, které lze shrnout tvrzením, že test je validní, když měří to, k čemu má měřit.

K odhadování validity Urbánek et al. (2011) uvádějí, že v současné době se uvažuje především o zdrojích důkazů svědčících o validitě, které se v zásadě kryjí s dříve uváděnými typy validity (obsahové, kritériální a konstruktové). Mnohem větší důraz je však kladen na konstruktové důkazy o validitě.

Při zjišťování důkazů o validitě vytvořeného testu byly hledány důkazy o vztahu výsledků v testu k výsledkům v testu měřícím stejný atribut. Pro tyto účely byla použita korelace výsledků ve zkoumaném testu s výsledky ve standardizovaném testu zaměřeném na zhodnocení zrakového vnímání na vzorku $N = 389$. K souběžnému hodnocení byl zvolen Reverzní test (Edfeldt, 1968).

V další fázi standardizační studie byly vytvořeny percentilové normy testu na vzorku $N = 1234$. Normy byly stanoveny zvlášť pro čtyři věkové skupiny na základě zjištěných statisticky významných rozdílů ve výkonu v testu u stanovených věkových skupin.

K zpracování a vizualizaci dat byly použity programy Statistical Package for Social Sciences a Free Statistics Software (v1.1.23-r7).

3.3 Popis standardizovaného diagnostického nástroje

Test byl vytvořen v rámci diplomové práce autorky. Vytvoření testu bylo reakcí na stav vybavenosti školských poradenských zařízení standardizovanými diagnostickými nástroji určenými ke zhodnocení zrakového vnímání. Jak bylo uvedeno výše, v České republice jsou k dispozici standardizované diagnostické nástroje zaměřené na tuto oblast, nicméně normy některých z nich jsou již zastaralé a nelze je využít pro současnou dětskou populaci. Při přípravě testu bylo vycházeno z požadavků, které byly na test kladeny ze strany pracovníků školských poradenských zařízení, na základě jejichž poptávky byl test vytvořen. Prvním z požadavků bylo zaměření testu na více složek zrakového vnímání. Druhý se týkal možností využití testu. Mělo se jednat o screeningovou metodu vyšetření zrakového vnímání u dětí předškolního věku určenou

pro individuální administraci v poradenském zařízení i pro hromadnou administraci v předškolních zařízeních. Časová náročnost administrace i s přípravou pomůcek neměla překročit dvacet minut.

Prvotní verze testu obsahovala celkem devět listů s 52 položkami. Každý ze subtestů byl zařazen na samostatný list papíru. Subtest 1 byl rozdělen podle obtížnosti na dva samostatné listy. Na základě připomínek pracovníků spolupracujících školských poradenských zařízení byl počet samostatných listů snížen na 5. Na základě položkové analýzy byly z testu odstraněny položky, které nediferencovaly. Dále byl z testové sady odstraněn subtest zaměřený na zhodnocení zrakové paměti, neboť se při pilotáži ukázalo, že při hromadné administraci testu nelze zajistit všem dětem shodné podmínky při expozici podnětového materiálu. Výsledná podoba testu obsahuje 46 položek distribuovaných do šesti subtestů (Felcmanová, 2007).

Subtest 1 je zaměřený na rozlišování statických inverzních figur. Obsahuje celkem sedm položek seřazených s rostoucí obtížností. Podnětový materiál je sestaven z dvojrozměrných a trojrozměrných geometrických obrazců. Úkolem je vyhledat obrazec, který se liší od ostatních otočením podle horizontální nebo vertikální osy. Před zahájením samostatné práce dětí je požadovaná činnost demonstrována na zácvikové úloze. Maximální bodový zisk v tomto subtestu je sedm bodů. Bod je přidělen, pokud je v příslušné položce označen správný obrazec. Pokud je v dané položce označeno více obrazců včetně správného, daná položka je hodnocena 0 body.

Subtest 2 zahrnuje tři položky zaměřené na zrakovou analýzu a syntézu. Položky jsou řazeny s rostoucí obtížností. Děti z nabídky vybírají obrazec, který svým tvarem odpovídá zobrazenému obrazci rozdělenému na více částí. Splnění úloh v tomto subtestu vyžaduje také rozvinutou schopnost mentální rotace. Bod je přidělen, pokud je v nabídce dané položky označen správný tvar. Pokud je označeno více tvarů, bod se neuděluje. Maximální bodový zisk za tento subtest jsou tři body.

Subtest 3 hodnotí vnímání konstantnosti tvaru. Obsahuje celkem jedenáct položek. Úkolem je vyhledat a obtáhnout všechny zobrazené čtverce. Před zahájením samostatné práce jsou děti seznámeny s hledaným tvarem prostřednictvím zácvikového listu. Hledaný tvar je buď součástí komplexního obrazce, nebo je jeho identifikace ztížena použitou strukturou výplně obrazce. Hodnocen je každý správně označený čtverec. Tento subtest obsahuje také položku, která žádný čtverec neobsahuje. Bod je

v případě této položky udělen, pokud obrazec zůstane neobtažený. Maximální bodový zisk v tomto subtestu je 11 bodů.

Subtest 4 se zaměřuje na rozlišení figury a pozadí. Jedná se o typ úlohy, kdy jsou na rušivém pozadí vyhledávány stanovené geometrické tvary. K seznámení s tvary, jejichž vyhledávání je požadováno, jsou využívány zácvkové listy. Subtest je rozdělen do dvou úloh. První z nich obsahuje šest položek, cílem je vyhledat obdélníky o stejné velikosti, druhá obsahuje celkem sedm položek. V této úloze jsou vyhledávány ovály různé velikosti. Bod je udělen za každou správně označenou položku. Pokud jsou v úloze označeny i jiné tvary, za každý chybně označený tvar je odečten jeden bod. Maximální bodový zisk v tomto subtestu je 13 bodů.

Subtest 5 obsahuje úlohy zaměřené na zhodnocení vizuo-motorické integrace a rozlišení figury a pozadí. Děti mají za úkol ve třech úlohách tvořených navzájem se překrývajícími geometrickými tvary obtáhnout kontury jednotlivých geometrických tvarů. Každý tvar je považován za samostatnou položku, maximální bodový zisk za tento subtest je devět bodů. Hodnoceno je přitom nejen dodržení kontury jednotlivých tvarů, ale také přesnost provedení obtahu.

Subtest 6 je zaměřen na vizuo-motorickou integraci. Obsahuje tři položky, v nichž je překreslován obrazec podle uvedeného vzoru. Jedná se o tvar kruhu, pravostranně orientované šipky a plného kříže. Jednotlivé položky jsou hodnoceny z kvality provedení. Maximální bodový zisk u kruhu je jeden bod (úloha je považována za spíše zácvkovou), v případě šipky a kříže jsou to body dva. Maximální bodový zisk za tento subtest je pět bodů.

Z vypracovaných subtestů 3, 5 a 6, v jejichž zadání je obtahování resp. překreslování obrazců, je možné též orientačně zhodnotit úroveň grafomotoriky.

Jak již bylo uvedeno výše, test neobsahuje úlohy pro zhodnocení zrakové paměti a vnímání časového sledu u vizuálně prezentovaných úloh. Hromadná administrace těchto úloh by nebyla možná, neboť administrátor by nedokázal zajistit všem dětem stejné výchozí podmínky při prezentaci podnětového materiálu. V případě individuální administrace by bylo vhodné subtesty s tímto zaměřením zařadit. Zapracování úloh zaměřených na uvedené oblasti do testového souboru by mohlo být např. spojeno s budoucí restandardizací testu, kterou bude třeba po určitém časovém období provést, neboť i normy tohoto testu budou s postupem času zastarávat.

Při tvorbě testových položek bylo vycházeno zejména z Vývojového testu zrakového vnímání (Frostigová, 1973), Reverzního testu (Edfeldt, 1968) a Testu obkreslování (Matějček, Vágnerová, 1992).

K testové sadě byly vytvořeny zácvikové listy využívané v subtestech 1, 3 a 4. Dále byly vytvořeny pokyny k administraci a vyhodnocení popisující stanovený postup examinátora při zadávání testu formou hromadné a individuální administrace a při vyhodnocování splnění jednotlivých položek testu. Srozumitelnost a jednoznačnost pokynů byla ověřována 50 speciálními pedagogy působícími ve školách a školských poradenských zařízeních. Na základě jejich doporučení byly provedeny dílčí úpravy směřující ke zpřesnění a zpřehlednění instrukcí. Dále byly vytvořeny záznamové tabulky pro zanesení údajů a výsledků dítěte (skupiny dětí) pro využití v rámci individuální a hromadné administrace. Ukázky jednotlivých subtestů jsou uvedeny v Příloze č. 1.

3.4 Standardizační vzorek

Standardizační soubor byl zvolen kvótním kvalifikovaným výběrem. Do výzkumného souboru bylo zahrnuto 1234 dětí ve věkovém rozmezí 5 let a 0 měsíců až 7 let a jeden měsíc. Sběr dat pro předvýzkum probíhal v letech 2006 až 2007, sběr dat pro standardizační studii probíhal v období 2011 až 2012. Do vzorku byly zahrnuty děti navštěvující organizovanou formu předškolního vzdělávání (96 % vzorku), zároveň také děti pocházející ze sociálně znevýhodněného prostředí, které žádnou formu předškolního vzdělávání neabsolvovaly (4 % vzorku). Dle údajů OECD (2012) bylo v České republice v roce 2010 zařazeno v předškolním vzdělávání ISCED 0 92 % pětiletých dětí, 1 % pětiletých dětí bylo zařazeno ve vzdělávání ISCED 1. Při volbě velikosti vzorku dětí pocházejících ze sociálně znevýhodněného prostředí nenavštěvujících předškolní vzdělávání jsme vycházeli z předpokladu, že tyto děti tvoří celých 7 % dětí neabsolvujících předškolní vzdělávání. V této skupině jsou totiž také zahrnuty děti, které nenavštěvují mateřskou a zároveň nepocházejí ze sociálně znevýhodněného prostředí. Jsou to např. děti, jejichž matky jsou na mateřské dovolené s dalším sourozencem či děti, jimž rodiče zajišťují jinou formu přípravy na školní

docházku (např. soukromé vychovatele či alternativní formy předškolní přípravy – lesní skupiny apod.). Protože informace o podílu dětí se sociálním znevýhodněním nejsou k dispozici, byl zvolen podíl 4 %. Ve vzorku bylo celkem 604 dívek a 630 chlapců. Poměr mezi oběma pohlavími ve vzorku odpovídá poměru obou pohlaví v dětské populaci (104 až 107 chlapců na 100 dívek⁸). Do vzorku byly také zahrnuty děti z etnických a národnostních minorit. Dalším kritériem pro skladbu dětí ve výzkumném souboru byla velikost sídla. Při volbě mateřských škol pro účely realizace šetření jsme vycházeli ze statistických údajů o struktuře obyvatel ČR dle velikosti obce, ve které žijí. Vycházeli jsme z předpokladu, že rozložení vzorku by mělo této struktuře odpovídat, protože jinak by mohlo docházet ke zkreslení výsledků. Např. pokud by do vzorku byly zahrnuty pouze děti z velkých měst, normy testu by pak mohly být příliš přísné, protože ve velkých městech je více možností zajištění organizovaného předškolního vzdělávání, zároveň je zde vyšší podíl obyvatel s vysokoškolským vzděláním. Podíl obyvatel dle velikosti sídla v roce 2011 zaokrouhlený na celá procenta je uveden v tabulce č. 7.

Tabulka č. 7 Podíl obyvatel dle velikosti sídla

do 1000 obyvatel	17 %
1000 až 4999 obyvatel	20 %
5000 až 9999 obyvatel	9 %
10 tis. až 19 999 obyvatel	9 %
20 tis. až 49 999 obyvatel	12 %
50 tis. až 99 999 obyvatel	10 %
100 tis. a více	22 %

Zdroj: Český statistický úřad, 2011

Do vzorku byly zahrnuty děti ze všech krajů České republiky. Výzkumný vzorek lze považovat za reprezentativní. Pro odhad konvergentní validity testu bylo ze standardizačního souboru náhodně vybráno 389 dětí, které současně vypracovali Reverzní test (Edfeldt, 1968). Pro účely ověření inter-rater reliability bylo náhodně

⁸ Sekundární index masculinity.

vybráno 60 záznamových archů, které hodnotil zkušený a nezkušený hodnotitel. Pro pilotní ověření test-retest reliability bylo náhodně vybráno 20 dětí navštěvujících mateřskou školu v Praze, tři z dětí měly cizí státní příslušnost.

3.5 Průběh šetření

Na základě kritérií uvedených výše byly vytipovány a kontaktovány mateřské školy, ve kterých byla realizována diagnostika dětí prostřednictvím výše uvedených nástrojů. Ředitelky byly informovány o záměru šetření, byly jim poskytnuty informační materiály v tištěné podobě včetně formuláře souhlasu s realizací šetření v prostředí mateřské školy. Ředitelky, které souhlasily s realizací výzkumu, byly dále osloveny k vytipování dětí, které spadaly do požadované věkové kategorie (5;0 až 7;1 let). Rodičům dětí byly předány formuláře informovaného souhlasu s diagnostikou jejich dítěte pro výzkumné účely. Do výzkumného souboru byly zahrnuty jen ty děti, jejichž zákonní zástupci udělili souhlas s realizovaným šetřením. Diagnostika probíhala formou skupinové administrace, skupinu tvořilo maximálně 8 dětí. Děti byly usazeny tak, aby nemohly nahlížet do pracovních listů ostatních dětí. U skupiny 389 dětí byly souběžně administrovány Test zrakového vnímání (Felcmanová, 2013) a Reverzní test (Edfeldt, 1968). Oba testy byly administrovány najednou s krátkou přestávkou. Při administraci byly dodržovány postupy stanovené v manuálech testů včetně realizace stanovených zácvikových úloh. V případě dětí, které nenavštěvovaly předškolní vzdělávání, byla diagnostika realizována ve školských poradenských zařízeních a na pracovištích nestátních neziskových organizací, které se věnují podpoře rodin s dětmi ze sociálně znevýhodněného prostředí. I v tomto případě byla diagnostika realizována na základě uděleného informovaného souhlasu zákonných zástupců. Ředitelkám spolupracujících mateřských škol byly poskytnuty informace o vhodných aktivitách a metodických materiálech zaměřených na rozvoj zrakového vnímání, které mohou s dětmi realizovat v rámci přípravy na školní docházku. K ochraně osobních údajů dětí bylo zvoleno kódování, záznamové archy odevzdané ke zpracování obsahovaly informace o věku a pohlaví dítěte, jména dětí ani další identifikační údaje nebyly shromažďovány.

Realizace standardizačního výzkumu k Testu zrakového vnímání byla podpořena Grantovou agenturou Univerzity Karlovy.

3.6 Fáze II standardizační studie

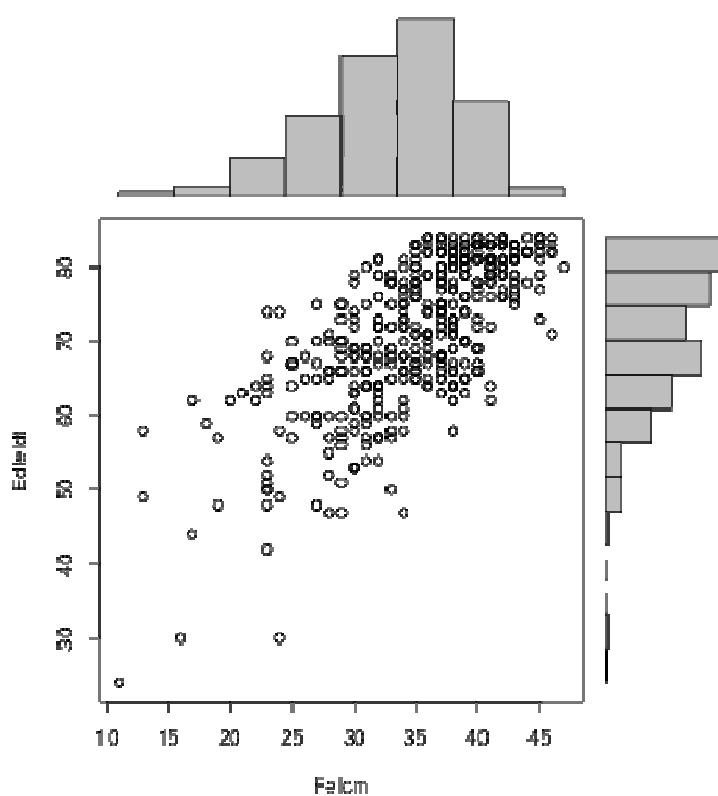
3.6.1 Odhad validity vytvořeného testu

V souvislosti s odhadem validity vytvořeného testu byla položena výzkumná otázka, zda existuje dostatečně silný vztah mezi výsledkem v testu a výsledkem získaným jinou metodou zaměřenou na stejnou oblast. Odhadován tedy byl aspekt konstruktové validity označovaný jako vztah k jiným proměnným, dříve též označovaný jako konvergentní validita (srov. např. Streiner a Norman, 1995; Brown, Morrison, Stagnitti, 2010; Brown, 2013). Jejím prostřednictvím je určováno, do jaké míry spolu korelují teoreticky podobné konstrukty odlišných diagnostických nástrojů, pokud je těmito nástroji diagnostikována shodná skupina osob. Pro tyto účely byla použita současná administrace vytvořeného testu s Reverzním testem (Edfeldt, 1968) u náhodně zvolené skupiny dětí ze standardizačního souboru $N = 389$. Reverzní test byl zvolen, protože se zaměřuje na oblast zrakového vnímání (konkrétně na oblast zrakové diferenciacce), úlohy v tomto testu však nejsou shodné s úlohami ve zkoumaném Testu zrakového vnímání. Pokud by test obsahoval obdobný typ úloh, mohlo by se při souběžné administraci obou testů zvýšit riziko zkreslení z důvodu bezprostředního využití zkušenosti s danými typem úloh při vyplňování druhého z testů. Na druhou stranu Reverzní test obsahuje celkem 84 položek (čtyři sady po 21 položkách na samostatných listech) vyžadujících jeden typ aktivity – vyhledávání rozdílných dvojic obrázků. Monotónnost činnosti může snižovat zájem dítěte o dopracování testu do konce a zvyšuje riziko chybovosti z důvodu snížené koncentrace pozornosti zejména v závěrečných sadách položek. Tento typ chyb však nelze předem vyloučit u žádné diagnostické metody. Získané hodnoty korelačního koeficientu jsou uvedeny v tabulce č. 8.

Tabulka č. 8 – Hodnota korelace výsledků v testu Felcmanové a Reverzním testu

Pearsonův korelační koeficient N = 389		
	TZV Felcmanová	Reverzní test
Průměr	34,8	71,1
<i>Biased Variance</i>	40,4	103,9
<i>Biased Standard deviation</i>	6,36	10,2
Kovariance	46,4	
Korelace	0,71	
Determinace	0,51	
T-test	20,1	
Hladina významnosti p (<i>p-value two-sided</i>)	< 0,01	
Hladina významnosti p (<i>p-value one-sided</i>)	0	

Graf č. 1 Pearsonův korelační koeficient



Při porovnání výsledků ve vytvořeném testu a v Reverzním testu (Edfeldt, 1968) dosažených při souběžné administraci ($N = 389$) byl programem Free Statistics Software zjištěn Pearsonův korelační koeficient $r = 0,71$. Hodnota korelace vykazuje podle obecných měřítek silnou pozitivní souvislost obou souborů výsledků (viz interpretace korelačního koeficientu např. dle Pett, 1997 nebo dle Cohen, 1988 či Dishman a Buckworth, 1996). Statistická významnost korelace stanovená tímtož programem je velmi vysoká, hladina významnosti p je velmi blízká nule. Podmínky pro užití Pearsonova korelačního koeficientu byly ověřeny (normalita T-testem, quazilinearita graficky).

Na základě zjištěných údajů lze konstatovat, že oba testy měří obdobný konstrukt.

3.6.2 Odhad reliability vytvořeného testu

V rámci standardizační studie testu byla odhadována reliabilita posouzením aspektů vnitřní konzistence testu, dále inter-rater reliabilita jako míra shody mezi dvěma posuzovateli a pilotně také test-retest reliabilita jako míra stability v čase. Reliabilita jako vnitřní konzistence vypovídá o tom, do jaké míry jednotlivé položky testu resp. subtestu měří to, co všechny ostatní. Mezi položkami testu zaměřeného na jednu oblast by měly existovat kladné a dostatečně vysoké korelace (Urbánek et al., 2011). Odhad reliability jako vnitřní konzistence byl proveden pomocí Cronbachova koeficientu alfa. Zjištěné hodnoty pro jednotlivé subtesty včetně položkové analýzy jsou prezentovány v tabulkách č. 9 až 14 a grafech č. 2 až 8. Zjištěné hodnoty pro test jako celek jsou prezentovány v tabulce č. 15.

Subtest 1 zaměřený na zrakovou diferenciaci

Počet položek: 7

Cronbachovo alfa: 0,718

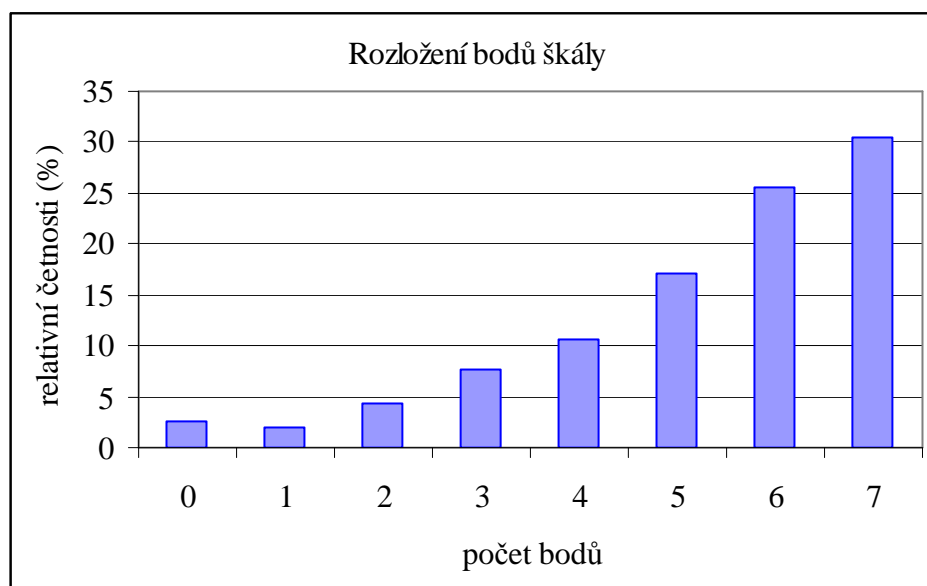
Aritmetický průměr škály: 5,27

Směrodatná odchylka škály: 1,78

Tabulka č. 9 Položková analýza – Subtest 1

položka	skórování	aritmetický průměr	směrodatná odchylka	korelace položky se zbytkem škály	Cronbachovo alfa škály bez této položky
1_1	0 - 1	0,82	0,39	0,48	0,673
1_2	0 - 1	0,87	0,34	0,35	0,703
1_3	0 - 1	0,83	0,37	0,48	0,675
1_4	0 - 1	0,74	0,44	0,47	0,674
1_5	0 - 1	0,84	0,37	0,46	0,678
1_6	0 - 1	0,56	0,50	0,38	0,702
1_7	0 - 1	0,61	0,49	0,41	0,691

Graf. č. 2 Rozložení bodů v Subtestu 1



Z údajů uvedených v tabulce č. 9 vyplývá, že všechny položky tohoto subtestu korelují se zbytkem škály přibližně shodně, hodnoty korelace se pohybují v rozpětí 0,35 až 0,48. Rozložení četností dosažených bodů uvedené v grafu č. 2 značí, že převažující většina dětí zařazených ve standardizačním souboru v tomto subtestu dosáhla 5 a více bodů z maxima sedmi bodů.

Subtest 2 zaměřený na zrakovou analýzu a syntézu

Počet položek: 3

Cronbachovo alfa: 0,339

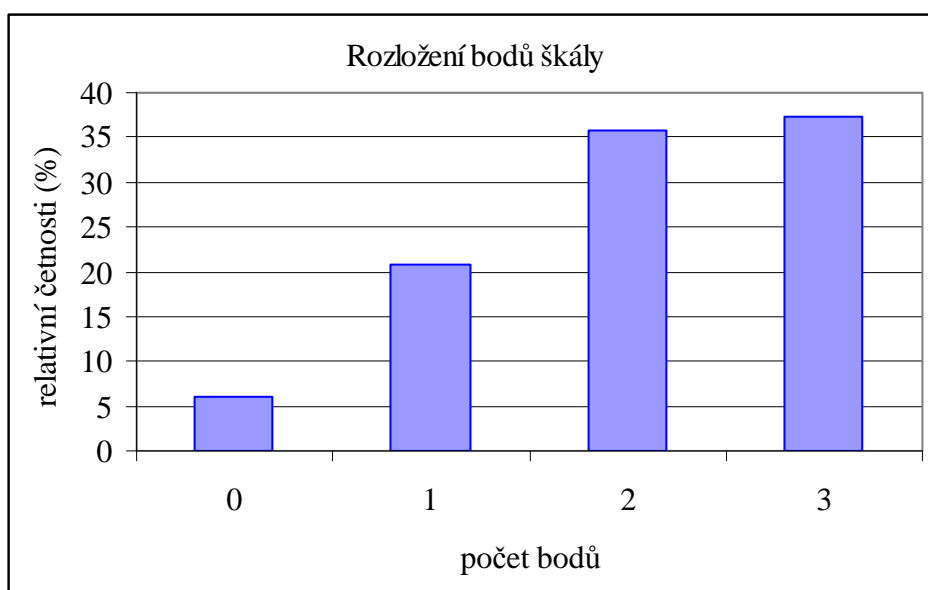
Aritmetický průměr škály: 2,04

Směrodatná odchylka škály: 0,91

Tabulka č. 10 Položková analýza – Subtest 2

položka	skórování	aritmetický průměr	směrodatná odchylka	korelace položky se zbytkem škály	Cronbachovo alfa škály bez této položky
2_1	0 - 1	0,72	0,45	0,22	0,205
2_2	0 - 1	0,78	0,42	0,18	0,274
2_3	0 - 1	0,54	0,50	0,18	0,284

Graf č. 3 Rozložení bodů v Subtestu 2



Z analýzy položek subtestu 2 vyplývá, že všechny položky korelují se zbytkem subtestu přibližně shodně, hodnoty korelace se pohybují v rozmezí 0,18 až 0,22. Rozložení četností dosažených bodů uvedené v grafu č. 3 dokládá, že nejčastějším dosaženým skórem v tomto subtestu byly 3 body, tedy maximální bodový zisk za tento subtest.

Subtest 3 zaměřený na konstantost vnímání tvaru

Počet položek: 11

Cronbachovo alfa: 0,603

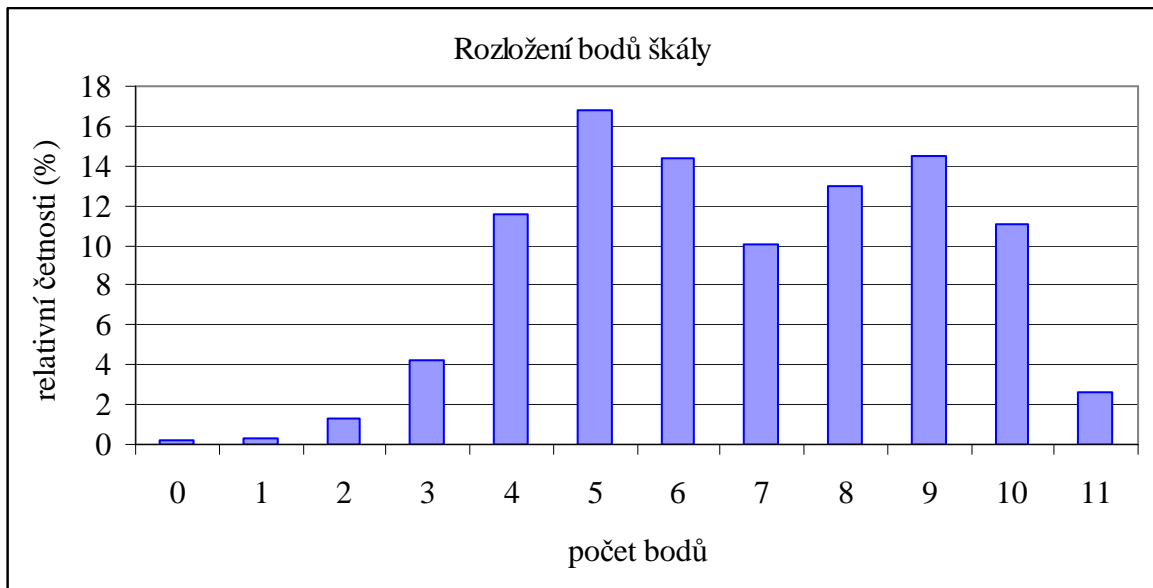
Aritmetický průměr škály: 6,76

Směrodatná odchylka škály: 2,27

Tabulka č. 11 Položková analýza – Subtest 3

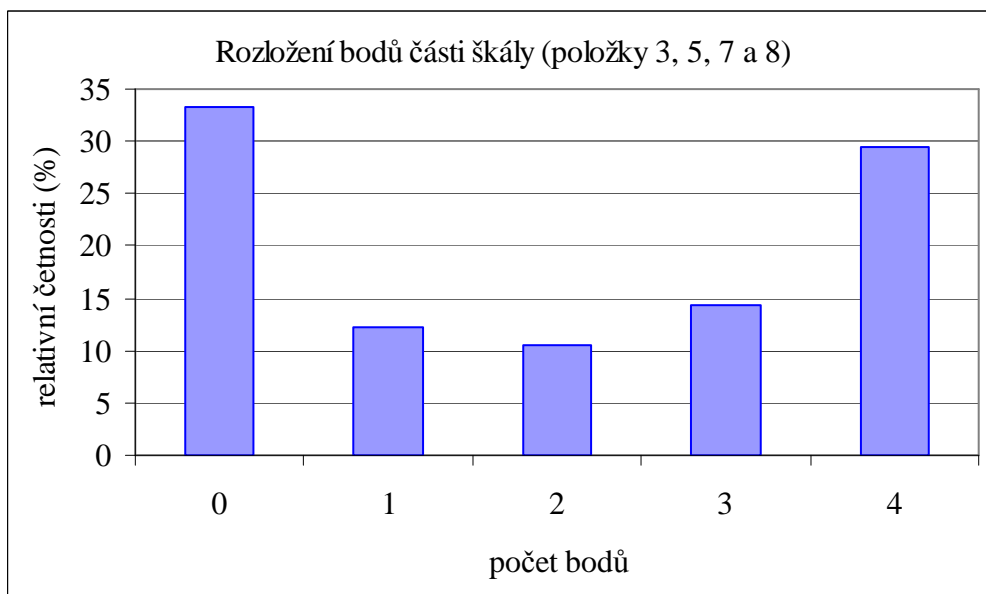
položka	skórování	aritmetický průměr	směrodatná odchylka	korelace položky se zbytkem škály	Cronbachovo alfa škály bez této položky
3_1	0 - 1	0,72	0,45	0,09	0,617
3_2	0 - 1	0,84	0,37	-0,13	0,646
3_3	0 - 1	0,48	0,50	0,53	0,514
3_4	0 - 1	0,62	0,49	0,23	0,588
3_5	0 - 1	0,51	0,50	0,54	0,510
3_6	0 - 1	0,81	0,39	0,26	0,582
3_7	0 - 1	0,50	0,50	0,62	0,489
3_8	0 - 1	0,54	0,50	0,60	0,494
3_9	0 - 1	0,84	0,36	0,13	0,604
3_10	0 - 1	0,65	0,48	-0,14	0,664
3_11	0 - 1	0,31	0,46	0,21	0,593

Graf č. 4 Rozložení bodů v Subtestu 3



Tvar tohoto rozložení je určen především skórováním položek 3, 5, 7 a 8 vyžadujících rozpoznání tvaru čtverce v rámci komplexního obrazce, které tento subtest nejvíce sytí. Z grafu č. 5 je patrné, že děti zařazené do standarziačního souboru buď již byly schopné rozpoznat tvar čtverce v rámci komplexního obrazce (ve vybraných položkách subtestu mají v součtu 4 body), nebo ještě ne (ve vybraných položkách subtestu mají v součtu 0 bodů). Výskyt bodů jen v některé z těchto položek je méně pravděpodobný.

Graf č. 5 Rozložení bodů v Subtestu 3 – položkách 3, 5, 7 a 8



Z údajů uvedených v tabulce č. 11 je patrné, že položky č. 1, 2 a 10 nekorelují s ostatními položkami této škály. Hodnoty korelace těchto tří položek se zbytkem subtestu se pohybovaly v rozmezí - 0,14 až 0,09. V případě ostatních položek se hodnoty korelace pohybovaly v rozmezí 0,13 až 0,62.

Subtest 4 zaměřený na rozlišování figury a pozadí

Počet položek: 13 (6 + 7)

Cronbachovo alfa: 0,777

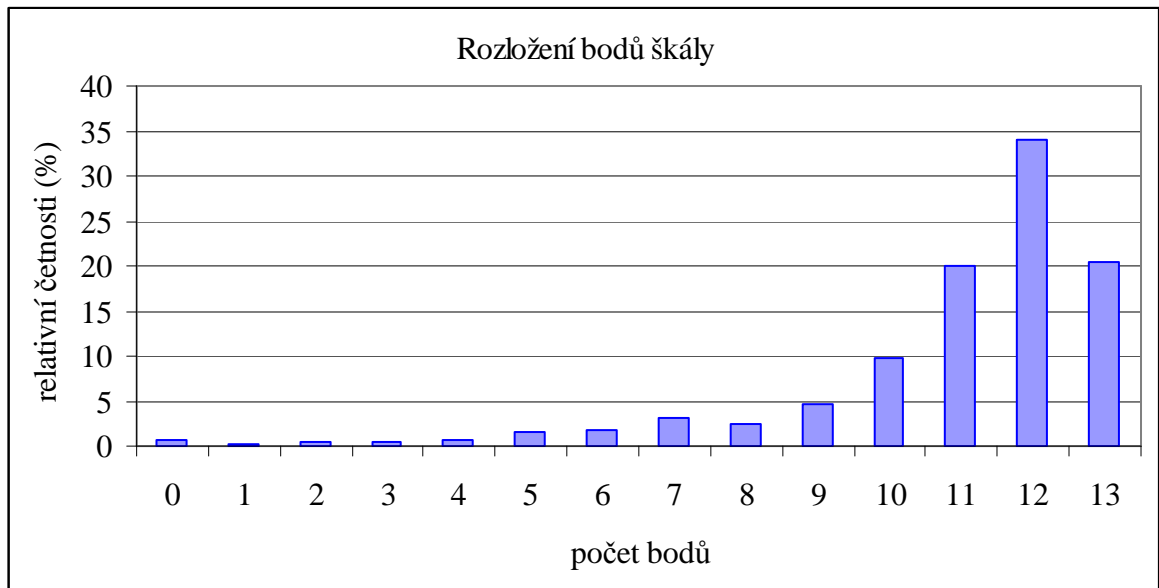
Aritmetický průměr škály: 10,99

Směrodatná odchylka škály: 2,21

Tabulka č. 12 Položková analýza – Subtest 4

položka	skórování	aritmetický průměr	směrodatná odchylka	korelace položky se zbytkem škály	Cronbachovo alfa škály bez této položky
4_1	0 - 1	0,37	0,48	0,25	0,798
4_2	0 - 1	0,92	0,27	0,61	0,743
4_3	0 - 1	0,65	0,48	0,38	0,778
4_4	0 - 1	0,90	0,30	0,56	0,747
4_5	0 - 1	0,90	0,30	0,59	0,744
4_6	0 - 1	0,94	0,23	0,50	0,756
4_7	0 - 1	0,98	0,13	0,47	0,766
4_8	0 - 1	0,97	0,18	0,39	0,767
4_9	0 - 1	0,89	0,32	0,34	0,770
4_10	0 - 1	0,96	0,19	0,51	0,759
4_11	0 - 1	0,96	0,20	0,45	0,762
4_12	0 - 1	0,96	0,19	0,44	0,763
4_13	0 - 1	0,94	0,24	0,36	0,767

Graf č. 6 Rozložení bodů v Subtestu 4



Z údajů uvedených v tabulce č. 12 vyplývá, že pouze první položka, pravděpodobně z důvodu vyšší obtížnosti, méně koreluje s ostatními položkami tohoto subtestu. Rozložení relativních četností dosažených bodů uvedené v grafu č. 2 značí, že převažující většina dětí zařazených ve standardizačním souboru v tomto subtestu dosáhla 10 a více bodů z celkového maxima 13 bodů.

Subtest 5 zaměřený na rozlišování figury a pozadí

Počet položek: 9 (2 + 4 + 3)

Cronbachovo alfa: 0,699

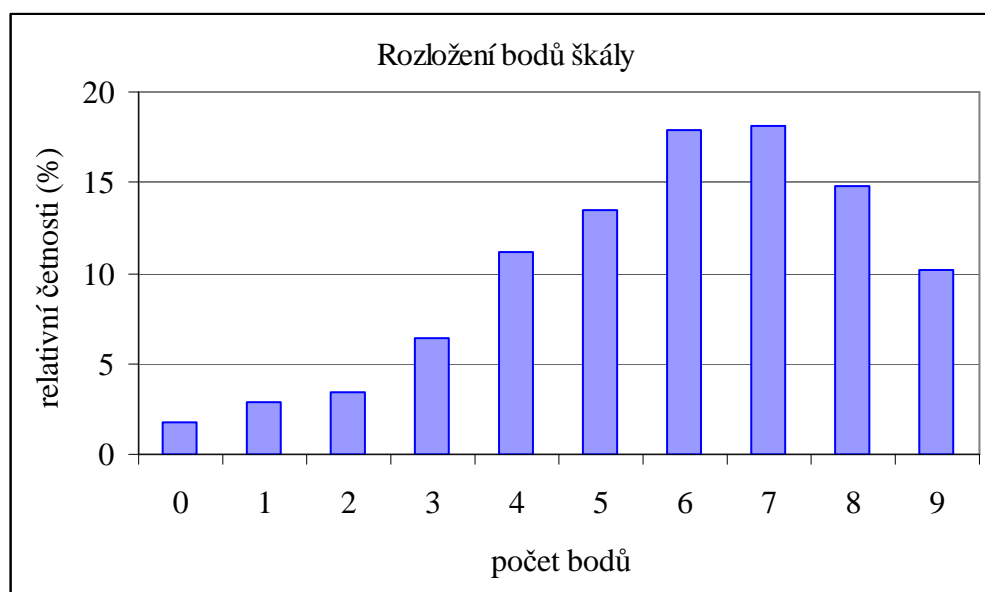
Aritmetický průměr škály: 5,84

Směrodatná odchylka škály: 2,17

Tabulka č. 13 Položková analýza – Subtest 5

položka	skórování	aritmetický průměr	směrodatná odchylka	korelace položky se zbytkem škály	Cronbachovo alfa škály bez této položky
5_1	0 - 1	0,86	0,35	0,34	0,680
5_2	0 - 1	0,86	0,35	0,29	0,688
5_3	0 - 1	0,70	0,46	0,36	0,676
5_4	0 - 1	0,71	0,45	0,39	0,670
5_5	0 - 1	0,65	0,48	0,39	0,670
5_6	0 - 1	0,73	0,44	0,38	0,672
5_7	0 - 1	0,43	0,50	0,37	0,675
5_8	0 - 1	0,34	0,47	0,41	0,667
5_9	0 - 1	0,53	0,50	0,42	0,663

Graf č. 7 Rozložení bodů v Subtestu 5



Hodnoty korelace jednotlivých položek s ostatními položkami tohoto subtestu se pohybovaly v rozmezí 0,29 až 0,42. Rozložení relativních četností dosažených bodů v tomto subtestu do jisté míry odráží skutečnost, že do výkonu v tomto subtestu se promítají také grafomotorické schopnosti.

Subtest 6 zaměřený na vizuo-motorickou koordinaci

Počet položek: 3

Cronbachovo alfa: 0,483

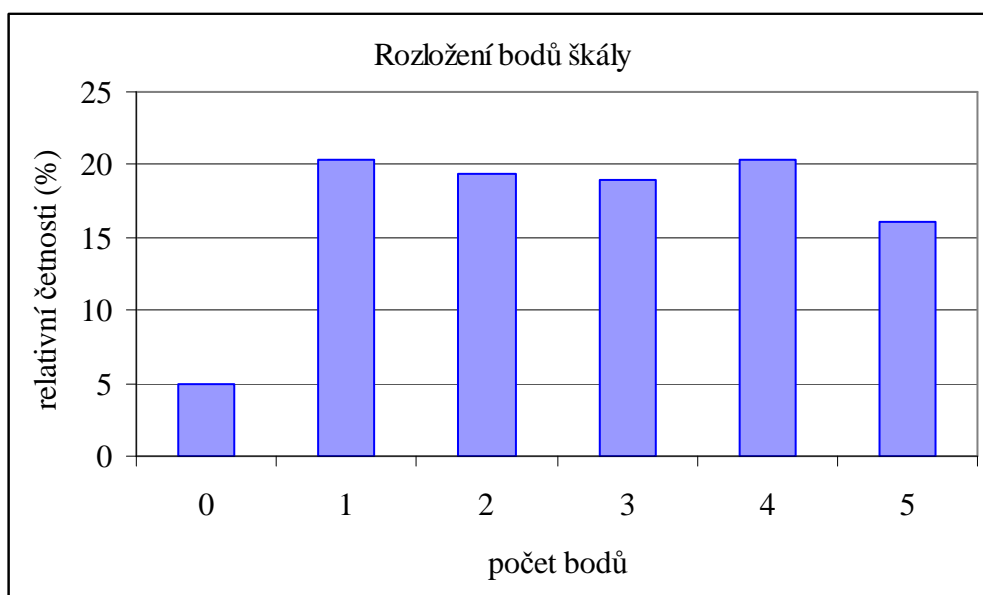
Aritmetický průměr škály: 2,78

Směrodatná odchylka škály: 1,50

Tabulka č. 14 Položková analýza – Subtest 6

položka	skórování	aritmetický průměr	směrodatná odchylka	korelace položky se zbytkem škály	Cronbachovo alfa škály bez této položky
2_1	0 - 1	0,85	0,36	0,14	0,588
2_2	0 - 1 - 2	0,86	0,79	0,42	0,141
2_3	0 - 1 - 2	1,10	0,87	0,41	0,176

Graf č. 8 Rozložení bodů v Subtestu 6



Z položkové analýzy vyplývá, že první položka s ostatními dvěma položkami tohoto subtestu koreluje méně. Rozdíl může být dán jednak tím, že se jedná o položku spíše zácvikovou, zejména ale odlišným bodováním. První položka je hodnocena 0 či 1 bodem. Zbývající položky jsou hodnoceny 0, 1 nebo 2 body v závislosti na kvalitě provedení. Hodnota Cronbachova korelačního koeficientu alfa činí v tomto subtestu 0,483. Nižší hodnota korelace je dána především nižším počtem položek a taktéž již zmíněnou specifičností první položky.

Analýza testu jako celku

Počet položek: 46

Cronbachovo alfa: 0,840

Aritmetický průměr bodů v celém testu: 34,1

Směrodatná odchylka bodů v celém testu: 6,9

Tabulka č. 15 Korelace subtestů Testu zrakového vnímání (ZV) s Reverzním testem.

Sub 1	Sub 2	Sub 3	Sub 4	Sub 5	Sub 6	Test ZV celkem	Reverzní test	
	0,33	0,34	0,34	0,34	0,41	0,70	0,56	Subtest 1
		0,25	0,29	0,24	0,27	0,52	0,39	Subtest 2
			0,27	0,18	0,27	0,64	0,33	Subtest 3
				0,26	0,25	0,66	0,48	Subtest 4
					0,43	0,66	0,46	Subtest 5
						0,65	0,53	Subtest 6
							0,71	Test ZV

Z dat uvedených v tabulkách č. 9 až 14 je patrné, že hodnoty Cronbachova koeficientu alfa pro jednotlivé subtesty se pohybovaly v rozmezí 0,34 až 0,78. Nižší hodnoty u subtestu 3 (CA 0,34) a subtestu 6 (CA 0,48) jsou dány malým počtem položek v těchto subtestech (oba subtesty obsahují tři položky). Cronbachův koeficient alfa za celý test dosahuje hodnoty 0,84. Z položkové analýzy vyplývá, že v případě subtestů 1, 2, 4, 5, 6 je vzájemná korelace položek přijatelná. V subtestu 3 jsou položky, které s ostatními položkami škály nekorelují. Jedná se o položku 1, 2 a 10. Důvodem, proč tyto položky s ostatními položkami škály v dostatečné míře nekorelují, může být odlišnost typu a

míry obtížnosti těchto položek. V případě první položky se jedná o úlohu, která má požadovaný tvar (děti v tomto subtestu vyhledávají tvar čtverce), ale na rozdíl od zbytku položek obsahuje vzorovanou výplň. V porovnání s ostatními položkami ji děti ve výzkumném souboru označovaly významně méně často než ostatní položky. Tuto položku zároveň častěji označovaly děti, které v tomto subtestu dosahovaly vysokého bodového zisku. Důvodem nižší četnosti plnění této položky může být i to, že v závěru je využíván tvar čtverce naznačený pouze konturou. Zejména mladší děti pak mohou zaměřit pozornost pouze na tvary, které jsou vyobrazeny shodně s předlohou. Druhá položka naopak jako jediná tvar čtverce neobsahuje. Děti získávají jeden bod, pokud tvar zůstane neoznačen. Tuto položku naopak většina dětí plnila správně. Poslední položka, jejíž hodnota korelace s ostatními položkami byla nízká, je součástí komplexního obrazce, který obsahuje dva čtverce. Jen velmi nízký počet dětí ve vzorku v tomto obrazci identifikoval oba čtverce. V tomto subtestu spolu nejvíce souvisejí položky 3, 5, 7 a 8. Hodnota Cronbachova koeficientu alfa pouze těchto čtyř položek je 0,85. Při další revizi testu bude třeba se na subtest 3 blíže zaměřit a pomocí úprav položek docílit jeho větší vnitřní konzistence. V subtestu 6 první překreslovaná položka (kruh) méně koreluje se zbývajícími položkami. Tato položka je považována spíše za závěrovou, což se odráží i v jejím hodnocení.

Hodnota Cronbachova koeficientu alfa za celý test činí 0,84. Tabulka č. 15 zobrazuje korelace subtestů s testem jako celkem. Z údajů vyplývá, že všechny subtesty korelují s celým testem srovnatelně, výjimku tvoří o něco nižší korelace v případě subtestu 2. Subtest je zaměřen na zrakovou analýzu a syntézu, přičemž úspěšné splnění zde uvedených úloh vyžaduje také mentální manipulaci s částmi zobrazených objektů.

Odhad inter-rater reliability

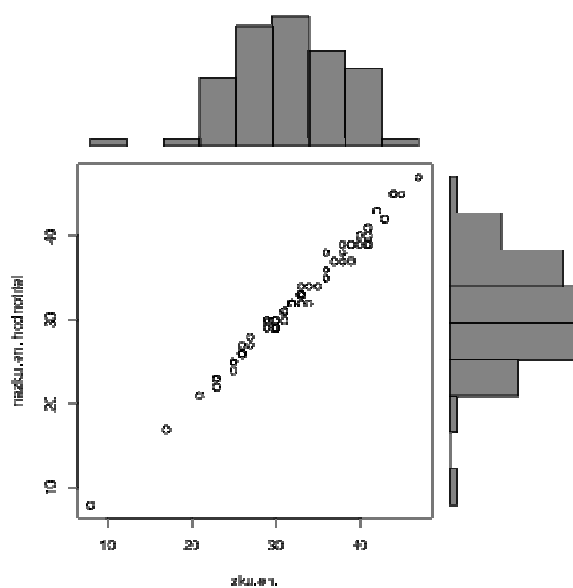
Odhad reliability testu jako shody dvou posuzovatelů byl proveden prostřednictvím korelace výsledků posouzení shodné sady náhodně vybraných záznamových archů testů (N = 60) zkušeným a nezkušeným posuzovatelem. Cílem autorky bylo zjistit, do jaké míry jsou návodné instrukce pro vyhodnocení výsledků v testu uvedené v manuálu testu. Nezkušený hodnotitel byl v rámci patnáctiminutového setkání seznámen s testovým materiálem a manuálem pro administraci a vyhodnocení.

Na dvou testových sadách mu byl názorně ukázán postup hodnocení, tyto sady nebyly zahrnuty do hodnoceného souboru. Hodnocení obou hodnotitelů proběhlo v odstupu jednoho týdne. Dosažené hodnoty korelace jsou uvedeny v tabulce č. 16 a zobrazeny v grafu č. 9.

Tabulka č. 16 Hodnoty korelace výsledků hodnocení dvou posuzovatelů

Pearsonův korelační koeficient, N = 60		
	Hodnotitel 1 (Z)	Hodnotitel 2 (N)
<u>Průměr</u>	32.43	32.26
<u>Biased Variance</u>	54.18	53.63
<u>Biased Standard Deviation</u>	7.36	7.32
<u>Kovariance</u>	54.48	
<u>Korelace</u>	0.99	
Determinace	0.99	
<u>T-Test</u>	67.95	
Hladina významnosti p (<i>p-value 2 sided</i>)	0	
Hladina významnosti p (<i>p-value 1 sided</i>)	0	

Graf č. 9 Hodnoty korelace mezi dvěma hodnotiteli



Podmínky použití Pearsonova korelačního koeficientu (linearita a normalita) byly ověřeny; v případě linearity graficky (viz. graf č. 9), v případě normality dvěma testy (Jarque Bera Normality Test a Anderson Darling Normality Test). Z údajů uvedených v tabulce č. 16 vyplývá, že hodnota Pearsonova korelačního koeficientu činí 0,99. Jedná se tedy o velmi vysokou míru shody mezi hodnotiteli. Takto vysokou shodu lze vysvětlit zejména tím, že u 34 položek z celkového počtu 46 položek je vyhodnocováno, zda testovaný jedinec správně či nesprávně označil požadovanou položku. Tyto položky nejsou hodnoceny z kvality provedení, a tudíž zde není prostor pro individuální názor hodnotitele. Odlišného hodnocení lze u těchto položek dosáhnout pouze chybou některého z hodnotitelů (např. špatně spočítá splněné a nesplněné položky v některém ze subtestů, přehlédne některou ze správně splněných položek apod.). Zbývajících 12 položek hodnocených z maxima 14 bodů již vyžaduje posouzení hodnotitelem, neboť je hodnocena kvalita provedení dané položky. V těchto položkách jsme předpokládali větší rozdíl v hodnocení zkušeným a nezkušeným hodnotitelem. Tento předpoklad se také potvrdil, rozdíly mezi hodnotiteli však byly v rozmezí 1 až 2 bodů.

Odhad stability zkoumaného testu v čase

Pilotně byla také zkoumána reliabilita testu opakovaným zadáním testu v časovém odstupu 14 dnů označovaná jako test-retest reliabilita (stabilita v čase). Pro tyto účely byl náhodně vybrán vzorek 20 dětí navštěvujících mateřskou školu. Z organizačních důvodů však testování proběhlo v jinou dobu – první testování v dopoledních hodinách, druhé testování v odpoledních hodinách. Hodnoty korelace jsou uvedeny v tabulce č. 17.

Tabulka č. 17. Hodnoty korelace mezi testem a retestem

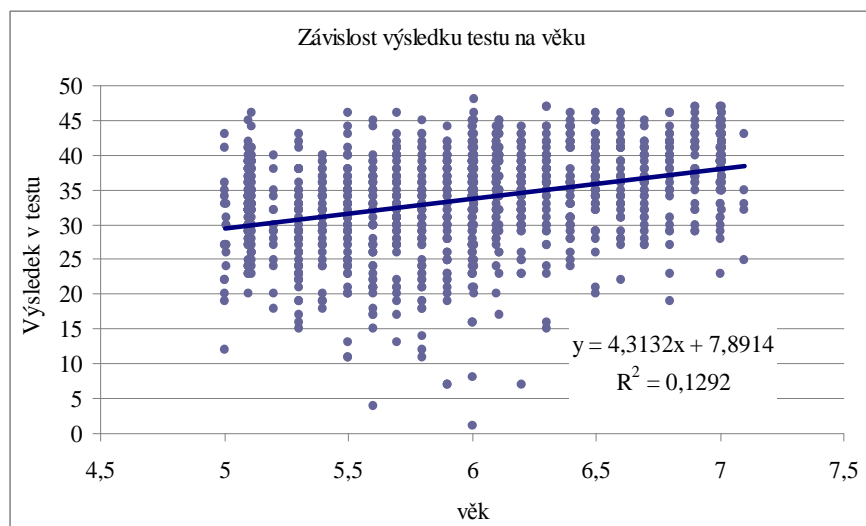
Pearsonův korelační koeficient, N = 20		
	Test	Retest
<u>Průměr</u>	25.75	25.5
<u>Biased Variance</u>	25.79	25.35
<u>Biased Standard Deviation</u>	5.08	5.03
<u>Kovariance</u>	23.13	
<u>Korelace</u>	0.86	
<u>Determinace</u>	0.74	
<u>T-Test</u>	7.13	
Hladina významnosti p (<i>p-value 2 sided</i>)	1.20	
Hladina významnosti p (<i>p-value 1 sided</i>)	6.02	

I v tomto případě byla potvrzena statisticky významná korelace mezi testem a retestem. Dosažená hodnota Pearsonova korelačního koeficientu činila 0,86. Podmínky využití Pearsonova korelačního koeficientu byly ověřeny shodným způsobem jako u inter-rater reliability.

3.6.3 Analýza testu dle pohlaví a věku

Dále byly výsledky standardizačního souboru hodnoceny z hlediska věku a pohlaví respondentů. Pro zjištění rozdílů výsledků mezi chlapci a dívkami byl zvolen dvouvýběrový T-test. Výkon v testu ve vztahu k věku respondentů zobrazuje graf č. 10.

Graf č. 10 Závislost výsledku testu na věku respondentů



Z údajů uvedených v grafu č. 10 vyplývá, že výkon v testu stoupal s věkem dětí. Výsledek je ve shodě s teoretickými poznatky o vývoji zrakového vnímání a vizuo-motorické integrace v předškolním věku. Korelační koeficienty jednotlivých subtestů s věkem respondentů se pohybovaly v hodnotách od 0,15 do 0,32. Hodnota korelačního koeficientu mezi výsledkem v celém testu a věkem respondentů činila 0,36.

V tabulce č. 17 jsou uvedeny rozdíly mezi výkony dívek a chlapců.

Tabulka č. 17 Rozdíly ve výkonu mezi chlapci a dívkami (dvouvýběrový T-test)

	dívky	chlapci	p-hodnota
	N = 604	N = 629	
Subtest 1	5,4	5,2	0,016
Subtest 2	2,1	2,0	0,030
Subtest 3	6,8	6,7	0,682
Subtest 4	11,2	10,8	0,005
Subtest 5	6,2	5,5	< 0,001
Subtest 6	2,9	2,7	0,005
Celý test	34,6	32,8	< 0,001

Z tabulky č. 16 vyplývá, že v Testu zrakového vnímání dosahovaly lepších výsledků dívky. Rozdíly jsou patrné především v subtestech 5, 4 a 6. Subtesty 5 a 6 vyžadují vyšší míru zapojení grafomotoriky. Subtest 5 od dětí vyžaduje pečlivé obtahování linií zobrazených tvarů. Subtest 6 obsahuje úlohy zaměřené na překreslování obrazců podle uvedeného vzoru. Obecně platí, že dívky v předškolním věku mají v porovnání s chlapci větší zkušenost s používáním grafického a výtvarného náčiní a jejich grafomotorické schopnosti jsou rozvinutější. Skutečnost, že kvalita kresby chlapců a dívek je odlišná potvrzují také odlišné normy pro obě pohlaví v kresebných testech, které reflektují větší vyzrálou kresbu dívek v předškolním a mladším školním věku (např. Test kresby lidské postavy, Šturma, Vágnerová, 1982). Subtest 4 je zaměřen na zhodnocení rozlišování figury a pozadí. Úkolem dětí je vyhledat požadované tvary na rušivém pozadí. Také v tomto subtestu dosahovaly dívky lepších výsledků než chlapci. Úspěšnost v této úloze je podmíněna také vytrvalostí a pečlivostí při prozkoumávání komplexní zrakové scény. Lze usuzovat, že právě pečlivost při plnění úlohy měla v tomto případě vliv na rozdíly ve výkonech chlapců a dívek, protože

rozdíly mezi pohlavími v úrovni rozvoje schopnosti rozlišování figury a pozadí nebyly v odborné literatuře zaznamenány.

3.7 Fáze III standardizační studie (normalizace testu)

Urbánek et al. (2011) definují tvorbu norem jako vhodnou transformaci hrubého skóru na odvozený skór na základě srovnání s výsledky příslušné normativní skupiny. Jak bylo doloženo výše, výkony v testu se mění v závislosti na věku. Při normalizaci testu byla nejprve zpracována univariační analýza dat naměřených testem na normalizačním vzorku o rozsahu $N = 1234$. Charakteristika souboru je podrobněji popsána výše. Vzorek byl rozdělen na 4 věkové skupiny – 5 let 0 měsíců až 5 let 6 měsíců, 5 let 7 měsíců až 6 let 0 měsíců, 6 let 1 měsíc až 6 let 6 měsíců a 6 let 7 měsíců až 7 let 1 měsíc. Výsledky jednotlivých skupin byly zpracovány zvlášť. Následně byla provedena bivariační analýza dvojic dat pro rozhodnutí o konstrukci samostatných norem pro příslušné věkové skupiny nebo pro celkový věkový rozsah (5 let 0 měsíců až 7 let 1 měsíc). Na základě analýzy bylo rozhodnuto o vytvoření samostatných norem pro jednotlivé věkové skupiny, neboť se ve statistických charakteristikách od sebe liší. Statistické charakteristiky dat jednotlivých věkových skupin jsou uvedeny v tabulce č. 18. V grafech č. 10 až 13 jsou prezentovány četnosti hrubých skóre pro jednotlivé věkové skupiny.

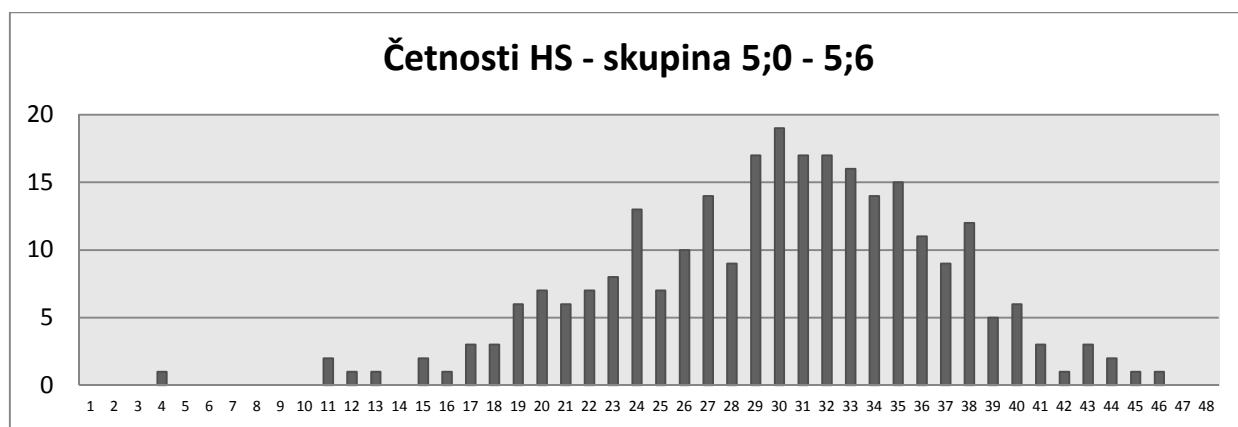
Při rozhodování o tom, zda sloučit všechny nebo některé věkové skupiny a vytvořit normy pro celé širší věkové pásmo, byla zkoumána nejprve možnost sloučení dvou nižších a sloučení dvou vyšších věkových skupin. Hodnocení podobnosti dat nejprve dvou nižších a dvou vyšších věkových skupin bylo provedeno Studentovým t-testem shody průměrů skupin. Podmínka užití tohoto testu – homogenita rozptylu, byla ověřována Fisherův-Snedecorovým F-testem rozdílu variací. Testové kritérium potvrdilo vzájemnou blízkost variací, a to v každé z obou dvojic. Rozhodující t-test shody však indikoval statisticky významný rozdíl průměrů 1. a 2. skupiny a také 3. a 4. skupiny na hladině p blízké nule. V úvahu bylo vzato ještě spojení prostředních dvou skupin. Zde je však ze statistických charakteristik zřejmé, že podmínka homogenity

variací není splněna, stejně tak rozdíl průměrů je zřetelně větší než u dříve testovaných párů. Bylo proto rozhodnuto věkové skupiny pro tvorbu norem neslučovat a vytvořit samostatné normy pro jednotlivé věkové skupiny.

Tabulka č. 18 Charakteristiky výsledků věkových skupin

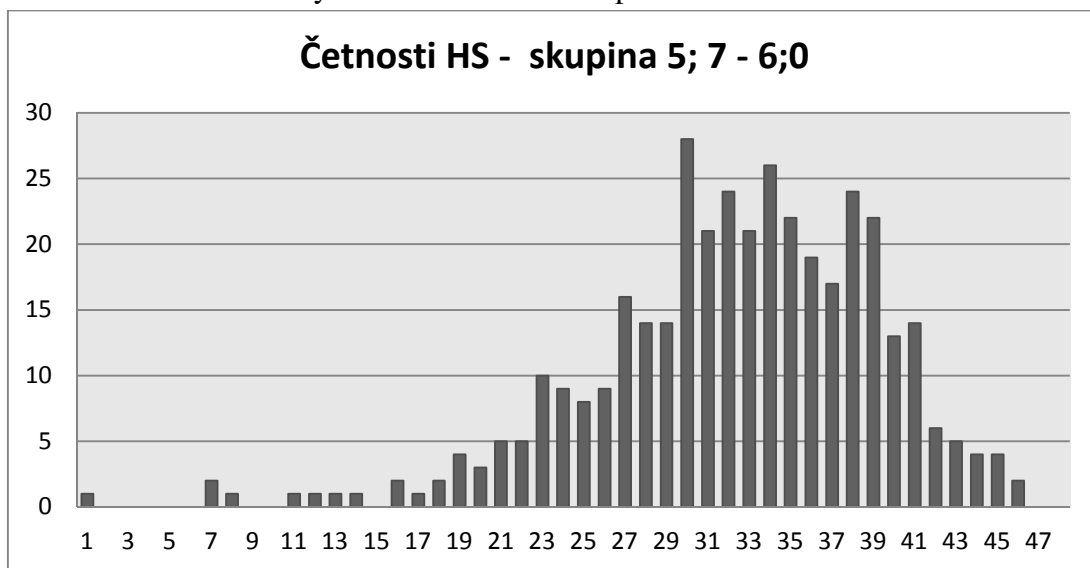
1. skupina 5.0-5.6		2.skupina 5.7-6.0		3. skupina 6.1-6.6		4. skupina 6.7-7.1	
46,84	Rozptyl	48,24	Rozptyl	38,19	Rozptyl	38,07	Rozptyl
6,84	SD	6,95	SD	6,18	SD	6,17	SD
29,83	M	32,24	M	35,43	M	37,67	M
22,95	var. koef.	21,54	var. koef.	17,44	var. koef.	16,38	var. koef.
30,00	Me	33,00	Me	36,00	Me	39,00	Me
-0,43	skew	-0,89	skew	-0,91	skew	-0,84	skew
0,36	kurt	1,64	kurt	1,75	kurt	0,82	kurt
270	N	382	N	354	N	275	N

Graf č. 10 Četnosti hrubých skóru – věková skupina 5 let 0 měsíců až 5 let 6 měsíců



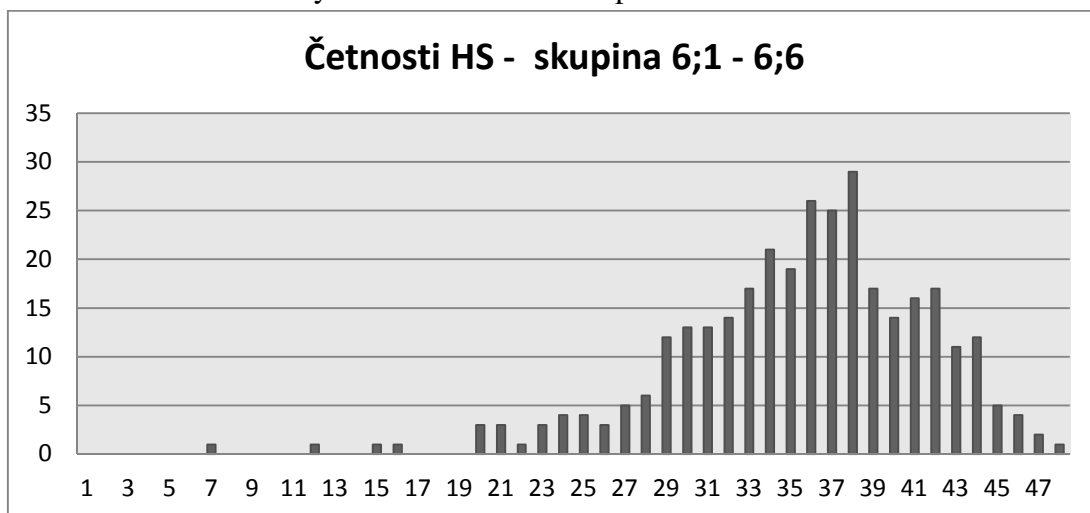
Statistické charakteristiky výsledků nejmladší věkové skupiny dokládají dobrou shodu dat s normálním rozdělením. Míry středu dat jsou si velmi blízké, variační koeficient 23% svědčí o mírné rozptýlenosti.

Graf č. 11 Četnosti hrubých skóru – věková skupina 5 let 7 měsíců až 6 let 0 měsíců



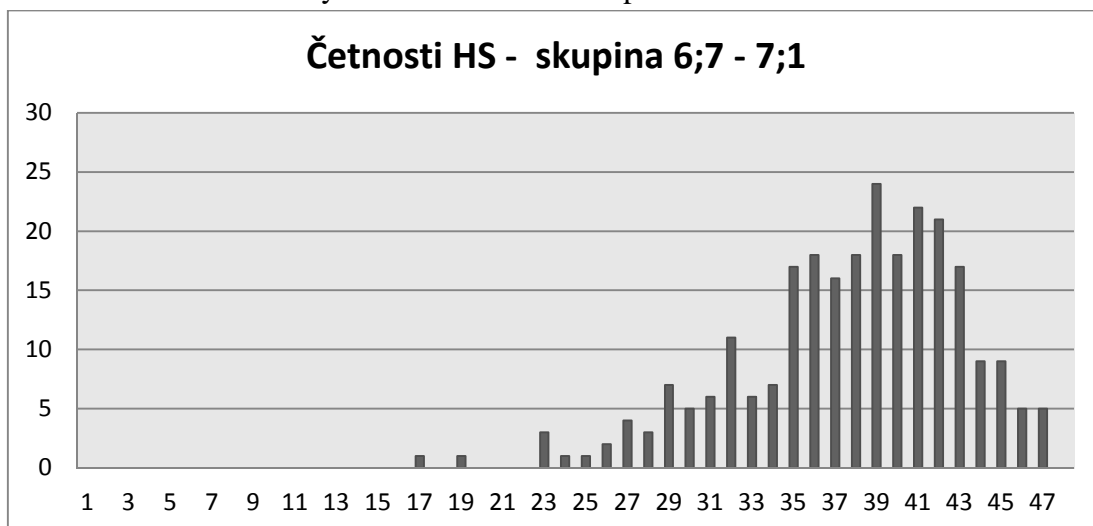
Oproti první věkové skupině vykazují výsledky druhé věkové skupiny nižší variaci. Variační koeficient činí 21,54%, sešikmení a špičatost jsou naopak výraznější.

Graf č. 12 Četnosti hrubých skóru – věková skupina 6 let 1 měsíc až 6 let 6 měsíců



Data třetí věkové skupiny vykazují v porovnání s mladšími věkovými skupinami větší odchylku od normality rozdělení. Hodnota variačního koeficientu je 17,44%.

Graf. č. 13 Četnosti hrubých skóre – věková skupina 6 let 7 měsíců až 7 let 1 měsíc



Data nejstarší skupiny jsou v porovnání s ostatními skupinami rozptýlena nejméně, variační koeficient činí 16,38 %. Normalita dat není doložena, neboť míry středu se navzájem více liší.

Analýza dat a rozložení četností poukazuje na skutečnost, že se jedná o test ověřující schopnosti, o kterých se předpokládá, že jsou jimi vybaveny děti, které mají nastoupit k povinné školní docházce. Rozložení tak odpovídá teoretickým poznatkům o vývoji zrakového vnímání, kdy dosažení dostatečné zralosti zrakové percepce spadá právě do období okolo nástupu povinné školní docházky, tedy věku odpovídajícímu třetí a čtvrté věkové skupině (srov. např. Vágnerová, Klégrová, 2008). V rozložení je patrný vývojový trend, kdy vzrůstající zešíkmení doleva svědčí o vzrůstajícím počtu dětí, jejichž zraková percepce je dostatečně rozvinuta. Účelem testu je především zachycení a následné zajištění detailnějšího posouzení a podpory dětem, které v testu dosáhly signifikantně nízkých výsledků. Určité skoky v rozložení jsou dány především rozdíly v bodovém hodnocení jednotlivých subtestů.

3.7.1 Hodnotící škály Testu zrakového vnímání

Pro normy testu byly následně vytvořeny následující škály diferencované pro jednotlivé věkové skupiny: procenta individuální úspěšnosti, percentilové škály, škály percentilových pořadí, C-škály a škály STANIN. Pro východiska výpočtů odkazujeme na zdroje Chrástka (2007, s. 104), Hendl (2009, s. 112). Jednotlivé škály jsou uvedeny v tabulkách č. 19 až 24.

Tabulka č. 19 obsahuje údaje o procentu individuální úspěšnosti v testu. Škála obsahuje procentní ekvivalenty hrubých skóre – ukazuje, kolik procent dosáhl testovaný jedinec z možného maxima hrubých skóre. Hodnoty jsou uvedeny pro dvě sloučené věkové skupiny (1. a 2. věková skupina a 3. a 4. věková skupina).

Tabulka č. 19 Procentní ekvivalenty hrubých skóre

% z max 46b (1.a 2.skup.)	HS	% z max 48b (3.a 4.skup.)
2	1	2
4	2	4
7	3	6
9	4	8
11	5	10
13	6	13
15	7	15
17	8	17
20	9	19
22	10	21
24	11	23
26	12	25
28	13	27
30	14	29
33	15	31
35	16	33
37	17	35
39	18	38
41	19	40
43	20	42
46	21	44
48	22	46
50	23	48

52	24	50
54	25	52
57	26	54
59	27	56
61	28	58
63	29	60
65	30	63
67	31	65
70	32	67
72	33	69
74	34	71
76	35	73
78	36	75
80	37	77
83	38	79
85	39	81
87	40	83
89	41	85
91	42	88
93	43	90
96	44	92
98	45	94
100	46	96
	47	98
	48	100

Tabulka č. 20 obsahuje škálu percentilových pořadí pro čtyři věkové skupiny. Percentilová pořadí určují pro jednotlivé hodnoty hrubého skóru, kolik jedinců z normalizačního souboru (populace) dosáhlo horšího hrubého skóru.

Tabulka č. 20 Percentilová pořadí

Pro věk 5,0-5,6		Pro věk 5,7-6,0		Pro věk 6,1-6,6		Pro věk 6,7-7,1	
<i>Hrubý skor</i>	Percentilové pořadí (PR)	<i>Hrubý skor</i>	Percentilové pořadí (PR)	<i>Hrubý skor</i>	Percentilové pořadí (PR)	<i>Hrubý skor</i>	Percentilové pořadí (PR)
1	0	1	0	1	0	1	0
2	0	2	0	2	0	2	0
3	0	3	0	3	0	3	0
4	0	4	0	4	0	4	0
5	0	5	0	5	0	5	0
6	0	6	0	6	0	6	0
7	0	7	1	7	0	7	0
8	0	8	1	8	0	8	0
9	0	9	1	9	0	9	0
10	0	10	1	10	0	10	0
11	1	11	1	11	0	11	0
12	1	12	1	12	0	12	0
13	2	13	2	13	1	13	1
14	2	14	2	14	1	14	1
15	2	15	2	15	1	15	1
16	3	16	2	16	1	16	1
17	4	17	3	17	1	17	1
18	5	18	3	18	1	18	1
19	6	19	4	19	1	19	1
20	9	20	5	20	2	20	2
21	11	21	6	21	3	21	3
22	14	22	7	22	3	22	3
23	16	23	9	23	4	23	4
24	20	24	12	24	5	24	5
25	24	25	14	25	6	25	6
26	27	26	16	26	7	26	7
27	31	27	19	27	8	27	8
28	36	28	23	28	10	28	10
29	41	29	27	29	13	29	13
30	47	30	32	30	17	30	17
31	54	31	39	31	21	31	21
32	60	32	45	32	25	32	25
33	66	33	51	33	30	33	30
34	72	34	57	34	36	34	36
35	77	35	63	35	42	35	42
36	82	36	68	36	49	36	49
37	86	37	73	37	57	37	57

38	90	38	79	38	65	38	65
39	93	39	85	39	72	39	72
40	95	40	89	40	77	40	77
41	96	41	93	41	81	41	81
42	97	42	95	42	87	42	87
43	98	43	97	43	91	43	91
44	99	44	98	44	94	44	94
45	99	45	99	45	97	45	97
46	100	46	100	46	98	46	98
				47	99	47	99
				48	100	48	100

V tabulce č. 21 jsou uvedeny percentily normalizačního vzorku (hranice skupin hrubých skóre obsahujících po 1 % dat normalizačního vzorku uspořádaných vzestupně podle velikosti pro každou věkovou skupinu). Percentily byly vybrány pro prezentaci hodnocení výsledků v manuálu testu. Percentily byly zvoleny především pro jejich snadnou pochopitelnost rodiči testovaných dětí. Kline (2000) definuje percentil jako údaj o procentním podílu jedinců zařazených do normativní skupiny, kteří dosáhli horšího výsledku⁹. Urbánek et al. (2011) uvádějí, že percentil je údaj o procentním podílu jedinců, kteří dosáhli shodného nebo horšího výsledku. Např. 40. percentil odpovídá výsledku v testu, který je lepší nebo stejný jako výsledek 40 % jedinců zařazených ve standardizačním souboru. Pro účely této práce používáme druhou uvedenou definici percentilu. Autorka si je vědoma nevýhod percentilových norem, které uvádí Kline (ibid.). Pro účely testu a stanovený způsob interpretace výsledků testu je však s ohledem na potřeby klienta považujeme za nejvhodnější¹⁰.

⁹ V práci je tento údaj označován jako percentilové pořadí.

¹⁰ Protože u většiny věkových skupin nebyla doložena normalita rozdělení, nebyly zpracovány z-skóre.

Tabulka č. 21 Percentilové hodnoty diferencované pro jednotlivé věkové skupiny

<i>hladina</i>	Percentil. hodnota pro věk 5,0-5,6	<i>hladina</i>	Percentil. hodnota pro věk 5,7-6,0	<i>hladina</i>	Percentil. hodnota pro věk 5,7-6,0	<i>hladina</i>	Percentil. hodnota pro věk 5,7-6,0
1	12	1	10,4	1	17	1	23
2	15	2	15,2	2	20,5	2	24,1
3	17	3	18	3	21,7	3	26
4	18	4	19	4	23	4	27
5	18	5	20,1	5	24	5	27,8
6	19	6	21	6	25	6	28,4
7	19	7	22	7	26	7	29
8	20	8	23	8	27	8	29
9	20	9	23	9	27,1	9	30
10	21	10	23	10	28	10	30
11	21	11	24	11	28,5	11	31
12	21	12	24	12	29	12	31
13	22	13	25	13	29	13	31,3
14	22	14	25	14	29	14	32
15	23	15	26	15	30	15	32
16	23	16	26	16	30	16	32
17	23	17	26	17	30	17	32
18	24	18	27	18	30	18	33
19	24	19	27	19	31	19	33
20	24	20	27	20	31	20	34
21	24	21	27	21	31	21	34
22	24	22	28	22	31	22	34
23	25	23	28	23	32	23	35
24	25	24	28	24	32	24	35
25	25	25	28,3	25	32	25	35
26	26	26	29	26	32	26	35
27	26	27	29	27	32,2	27	35
28	26	28	29	28	33	28	35
29	27	29	30	29	33	29	35,2
30	27	30	30	30	33	30	36
31	27	31	30	31	33	31	36
32	27	32	30	32	33	32	36
33	27	33	30	33	34	33	36
34	27	34	30	34	34	34	36
35	28	35	30	35	34	35	36
36	28	36	30,2	36	34	36	36,2
37	28	37	31	37	34	37	37
38	29	38	31	38	34	38	37
39	29	39	31	39	35	39	37
40	29	40	31	40	35	40	37
41	29	41	31	41	35	41	37
42	29	42	32	42	35	42	37
43	29	43	32	43	35	43	38
44	30	44	32	44	35	44	38
45	30	45	32	45	36	45	38
46	30	46	32	46	36	46	38
47	30	47	32	47	36	47	38

48	30	48	32,9	48	36	48	38
49	30	49	33	49	36	49	38
50	30	50	33	50	36	50	39
51	31	51	33	51	36	51	39
52	31	52	33	52	36	52	39
53	31	53	33	53	37	53	39
54	31	54	34	54	37	54	39
55	31	55	34	55	37	55	39
56	31	56	34	56	37	56	39
57	31	57	34	57	37	57	39
58	32	58	34	58	37	58	39
59	32	59	34	59	37	59	40
60	32	60	34	60	37	60	40
61	32	61	35	61	38	61	40
62	32	62	35	62	38	62	40
63	32	63	35	63	38	63	40
64	33	64	35	64	38	64	40
65	33	65	35	65	38	65	40
66	33	66	35,5	66	38	66	41
67	33	67	36	67	38	67	41
68	33	68	36	68	38	68	41
69	33	69	36	69	38	69	41
70	34	70	36	70	39	70	41
71	34	71	36,5	71	39	71	41
72	34	72	37	72	39	72	41
73	34	73	37	73	39	73	41
74	34	74	37	74	39	74	41
75	35	75	37	75	40	75	42
76	35	76	38	76	40	76	42
77	35	77	38	77	40	77	42
78	35	78	38	78	40	78	42
79	35	79	38	79	40,2	79	42
80	35	80	38	80	41	80	42
81	36	81	38	81	41	81	42
82	36	82	39	82	41	82	42
83	36	83	39	83	41	83	43
84	36	84	39	84	41,3	84	43
85	37	85	39	85	42	85	43
86	37	86	39	86	42	86	43
87	37	87	39	87	42	87	43
88	38	88	40	88	42	88	43
89	38	89	40	89	42	89	43
90	38	90	40	90	43	90	44
91	38	91	40,7	91	43	91	44
92	38	92	41	92	43	92	44
93	39	93	41	93	44	93	45
94	40	94	41	94	44	94	45
95	40	95	42	95	44	95	45
96	40	96	42	96	44	96	45
97	41	97	43	97	45	97	46
98	43	98	44	98	45,5	98	46
99	44	99	45	99	46	99	47
100	46	100	46	100	48	100	47

Tabulka č. 22 obsahuje C-škálu a devítistupňovou STATIN škálu pro věkovou skupinu 5 let 0 měsíců až 5 let 6 měsíců a pro věkovou skupinu 5 let 7 měsíců až 6 let 0 měsíců.

Tabulka č. 22 C-škála a STATIN škála pro první dvě věkové skupiny

Věková skupina 5;0 – 5;6			Věková skupina 5;7 – 6;0		
C-škála Rozsahy HS	stupně	STATIN Rozsahy HS	C-škála Rozsahy HS	stupně	STATIN Rozsahy HS
0-16	0		1 až 10	0	
17-20	1	0-20	11 až 18	1	1 až 18
21-24	2	21-24	19 až 23	2	19 až 23
25-28	3	25-28	24 až 27	3	24 až 27
29-31	4	29-31	28 až 30	4	28 až 30
32-34	5	32-34	31 až 33	5	31 až 33
35-36	6	35-36	34 až 37	6	34 až 37
37-40	7	37-40	38 až 39	7	38 až 39
41-43	8	41-43	40 až 42	8	40 až 42
44-45	9	44-46	43 až 44	9	43 až 46
46	10		45 až 46	10	

V tabulce č. 23 jsou prezentovány C – škála a STATIN škála pro druhé dvě věkové skupiny (6;1 až 6;6 a 6;7 až 7;1).

Tabulka č. 23 C-škála a STATIN škála pro první dvě věkové skupiny

Věková skupina 5;0 – 5;6			Věková skupina 5;7 – 6;0		
C-škála Rozsahy HS	stupně	STATIN Rozsahy HS	C-škála Rozsahy HS	stupně	STATIN Rozsahy HS
0-16	0		1 až 10	0	
17-20	1	0-20	11 až 18	1	1 až 18
21-24	2	21-24	19 až 23	2	19 až 23
25-28	3	25-28	24 až 27	3	24 až 27
29-31	4	29-31	28 až 30	4	28 až 30
32-34	5	32-34	31 až 33	5	31 až 33
35-36	6	35-36	34 až 37	6	34 až 37
37-40	7	37-40	38 až 39	7	38 až 39
41-43	8	41-43	40 až 42	8	40 až 42
44-45	9	44-46	43 až 44	9	43 až 46
46	10		45 až 46	10	

3.8 Vytvoření souboru pracovních listů pro rozvoj zrakového vnímání

Dílním cílem práce bylo vytvoření pracovních listů určených k podpoře rozvoje zrakového vnímání, které by bylo možné využít k navazující stimulaci dětí se zjištěným sníženým výkonem v oblasti zpracování zrakové informace. Ve spolupráci s výtvarnicí MgA. Zuzanou Ondrouškovou a grafikem Pavlem Bosákem bylo vytvořeno celkem 50 pracovních listů. Soubor je vnitřně členěn podle složek zrakového vnímání, jejichž rozvoj podporuje. Celý soubor je v černobílém provedení ve formátu A 4. Pracovní listy A 1 až A 18 jsou zaměřeny na oblast zrakové diferenciacce, zrakové analýzy a syntézy, zrakovou paměť a rozlišování vizuální figury a pozadí. Pracovní listy B1 až B 8 se zaměřují na funkci seriality (vnímání časového sledu) u vizuálních podnětů. Pracovní listy C 1 až C 13 jsou určeny pro rozvoj vizuo-motorické koordinace a grafomotoriky. Pracovní listy D 1 až D 6 se zaměřují na oblast orientace v ploše. Soubor E 1 až E 5 obsahuje úlohy rozvíjející oblast vizuálně – auditivního intermodálního spojení. Společně s pracovními listy byly zpracovány pokyny pro jejich použití a také motivační prvek pro dítě. Jedná se o obrázek rozstříhaný na 50 dílků. Po vyplnění pracovního listu dítě dostává příslušnou část obrázku, kterou vlepuje do šablony, po vypracování všech pracovních listů je obrázek zkompletován. Pracovní listy lze využívat v rámci individuální i skupinové práce s dětmi. Listy jsou určeny dětem ve věku přibližně od 6 do 8 let, lze je však využít i u dětí starších. Srozumitelnost pokynů a vypracování jednotlivých úloh byly ověřovány ve spolupráci s 10 pedagogy mateřských škol a 50 dětmi ve věkovém rozmezí 5 až 8 let. Ukázky pracovních listů jsou uvedeny v Příloze č. 2. Soubor pracovních listů doplňuje diagnostický nástroj a rozšiřuje nabídku materiálů pro navazující stimulaci u dětí, u nichž byly zjištěny deficity v oblasti zpracování zrakové informace. Stejně tak jej lze využít v rámci podpory rozvoje zrakového vnímání u dětí bez zjištěných oslabení v této oblasti. Cílem autorky je zpracování rozsáhlejšího souboru pracovních listů vnitřně členěného dle rostoucí obtížnosti úloh a následné ověření jeho efektivity v rámci reedukace zrakového vnímání.

3.9 Diskuze k výsledkům

V rámci standardizační studie byla odhadována validita a reliabilita Testu zrakového vnímání (Felcmanová, 2013) a dále byly vytvořeny normy k tomuto testu. Výzkumné otázky se vztahovaly k odhadu validity a reliability testu a také zhodnocení míry rozdílů ve výkonech v testu diferencovaných dle věku dětí zapojených ve standardizačním souboru. Validita testu byla hodnocena prostřednictvím korelací výsledků ve vytvořeném testu a Reverzním testu (Edfeldt, 1968). Tento vztah k dalším proměnným bývá některými autory nazýván konvergentní validita (srov. např. Streiner a Norman, 1995; Brown, Morrison, Stagnitti, 2010). Streiner a Norman (1995) a Nunnally a Bernstein (1994) uvádějí, že hodnoty korelačních koeficientů mezi testy nebo škálami, které jsou určeny k měření shodných či podobných schopností, atributů resp. konstruktů by se měly pohybovat v rozmezí 0,40 až 0,80. Streiner a Norman (ibid.) toto rozpětí zdůvodňují tím, že vysoké korelace dosahující hodnot nad 0,80 poukazují na skutečnost, že oba nástroje měří téměř shodný konstrukt a v takovém případě není nutné vytvářet dva samostatné testy. Středně vysoké avšak statisticky významné hodnoty korelace poukazují na žádoucí úroveň konvergentní validity, zároveň jsou také dokladem toho, že každý z nástrojů má své jedinečné komponenty. Nižší hodnoty korelace (pod 0,40) mohou naznačovat, že hodnocené testy měří odlišné fenomény, nebo že konstrukt jednoho z testů je nepřijatelně nízký. Pearsonův korelační koeficient mezi celkovými skóry Testu zrakového vnímání (Felcmanová, 2013) a Reverzního testu (Edfeldt, 1968) zjištěný v rámci této studie dosahuje hodnoty 0,71. Lze tedy konstatovat, že vytvořený test jako celek vykazuje přijatelnou úroveň konvergentní validity s Reverzním testem (Edfeldt, 1968) a že tedy stejně jako tento test měří zrakové vnímání resp. zrakovou diferenciaci. Zároveň výsledné hodnoty korelace dokládají, že vytvořený test neměří identický konstrukt jako Reverzní test, což je dáno tím, že obsahuje subtesty zaměřené na další složky zrakové percepce a zejména pak subtesty zaměřené na vizuo-motorickou koordinaci.

Zjištěná hodnota Cronbachova koeficientu alfa za celý test činila 0,84. Anastasi a Urbina (1997) uvádějí, že Cronbachův koeficient alfa dosahující hodnoty 0,80 lze považovat za dostačující. Kline (1993) uvádí méně přísné kritérium, kdy za minimální hodnotu koeficientu reliability pro vnitřní konzistenci považuje hodnotu 0,70. Při

konstrukci testu je vždy usilováno o co možná nejvyšší hodnotu koeficientu vnitřní konzistence. Dle Anastasiho a Urbiny (ibid.) se jedná o hodnotu koeficientu reliability 0,90 a vyšší.

Hodnoty Cronbachova koeficientu alfa pro jednotlivé subtesty se pohybovaly v rozmezí 0,34 až 0,78. Nižší hodnoty u subtestu 3 (CA 0,34) a subtestu 6 (CA 0,48) jsou dány malým počtem položek v těchto subtestech (oba subtesty obsahují tři položky). Pro porovnání uvádíme koeficienty vnitřní konzistence jednotlivých subtestů u prvotní verze Test of Visual Perceptual Skills (non-motor) Revised (Gardner, 1996), které dosahovaly hodnot 0,27 až 0,80. Hodnoty Cronbachova koeficientu alfa v pořadí třetí revize tohoto testu jsou již v případě všech subtestů vyšší než 0,75.

Z položkové analýzy vyplynulo, že v případě subtestů 1, 2, 4, 5, 6 je vzájemná korelace položek přijatelná. V subtestu 3 jsou položky, které s ostatními položkami škály nekorelují. Jedná se o položku 1, 2 a 10. Důvodem, proč tyto položky s ostatními položkami škály v dostatečné míře nekorelují, může být odlišnost typu a míry obtížnosti uvedených položek. V subtestu 3 spolu nejvíce souvisejí položky 3, 5, 7 a 8. Hodnota Cronbachova koeficientu alfa pouze těchto 4 položek je 0,85. Při další revizi testu bude třeba se na subtest 3 blíže zaměřit a pomocí úprav položek docílit jeho větší vnitřní konzistence. V subtestu 6 první překreslovaná položka (kruh) méně koreluje se zbývajících položkami. Tato položka je považována spíše za zácvikovou, což se odráží i v jejím hodnocení. V rámci možné budoucí revize by mohlo být usilováno o dosažení vyšší vnitřní konzistence testu.

Odhad reliability testu jako shody dvou posuzovatelů byl proveden prostřednictvím korelace výsledků posouzení shodné sady náhodně vybraných záznamových archů testů (N = 60) zkušeným a nezkušeným posuzovatelem. Dosažená hodnota korelace byla v tomto případě velmi vysoká, činila 0,99. V rámci navazujícího výzkumu by mohla být inter-rater reliability hodnocena na vyšším počtu záznamových archů. Pro porovnání uvádíme zjištěné hodnoty koeficientu inter-rater reliability u Testu obkreslování (Matějček, Vágnerová, 1974). V případě tohoto testu byla inter-rater reliability hodnocena na vzorku 40 záznamových archů dětí ve věku 7 až 8 let a 40 kreseb dětí ve věku 11 až 12 let s dvouměsíčním časovým odstupem dvěma zkušenými a jedním nezkušeným hodnotitelem. Hodnota korelace zahrnující hodnocení všech tří hodnotitelů se u skupiny mladších dětí pohybovala v rozmezí 0,81 až 0,96, u starších dětí v rozmezí 0,88 až 0,96. V rámci standardizační studie Testu zrakového vnímání

(Felcmanová, 2013) byla dále pilotně ověřována test – retest reliabilita na vzorku 20 dětí. Hodnota korelace mezi testem a retestem činila 0,86. Pro porovnání uvádíme hodnotu koeficientu test-retest reliability u Reverzního testu (Edfeldt, 1967), která činila 0,84 (N = 45). V případě Testu obkreslování (Matějček, Vágnerová, 1974) byla stabilita testu v čase ověřována metodou test-retest ve dvoutýdenním časovém odstupu na vzorku 40 dětí. Hodnota korelace hrubých skóre v tomto případě činila 0,85. V rámci navazujícího výzkumu bude třeba stabilitu testu v čase ověřit na rozsáhlejší souboru respondentů. V rámci fáze III standardizační studie byly vytvořeny normy Testu zrakového vnímání diferencované pro čtyři věkové skupiny. Při konstrukci norem bylo třeba rozhodnout, zda vytvořit jednotné normy pro celou věkovou skupinu (5;0 – 7;01) nebo bude třeba normy diferencovat dle věku dětí. Při rozhodování o tom, zda sloučit všechny nebo některé věkové skupiny a vytvořit normy pro celé širší věkové pásmo, byla zkoumána nejprve možnost sloučení dvou nižších a sloučení dvou vyšších věkových skupin. Hodnocení podobnosti dat nejprve dvou nižších a dvou vyšších věkových skupin bylo provedeno Studentovým t-testem shody průměrů skupin. Podmínka užití tohoto testu – homogenita rozptylu, byla ověřována Fisherův-Snedecorovým F-testem rozdílu variací. Testové kritérium potvrdilo vzájemnou blízkost variací, a to v každé z obou dvojic. Rozhodující t-test shody však prokázal statisticky významný rozdíl průměrů 1. a 2. skupiny a také 3. a 4. skupiny na hladině významnosti p blízké nule. Posuzována byla ještě možnost spojení prostředních dvou skupin. Zde však z porovnání statistických charakteristik vyplynulo, že podmínka homogenity variací není splněna, stejně tak rozdíl průměrů je větší než u dříve hodnocených dvojic. Bylo proto rozhodnuto věkové skupiny pro tvorbu norem neslučovat a vytvořit samostatné normy pro čtyři věkové skupiny.

Pro normy testu bylo vytvořeno pět škál. Jedná se o procenta individuální úspěšnosti, percentilové škály, škály percentilových pořadí, C-škály a škály STANIN. Pro prezentaci výsledků v manuálu testu byly zvoleny percentilové škály. Percentily byly zvoleny především pro jejich snadnou pochopitelnost rodiči testovaných dětí.

4. Závěr

V této rigorózní práci se autorka zabývala problematikou rozvoje a diagnostiky zrakového vnímání. Na základě analýzy aktuálních informačních zdrojů byly představeny důležité poznatky o vývoji zrakového vnímání, jeho složkách i diagnostických nástrojích, které jsou v České republice a v zahraničí využívány k posouzení aktuální úrovně vývoje zrakového vnímání u dětí v předškolním věku a na počátku školní docházky. Cílem práce byla realizace standardizační studie (fáze II a III) u autorkou vytvořeného diagnostického nástroje zaměřeného na zhodnocení vybraných složek zrakového vnímání určeného dětem předškolního věku. Výzkumné otázky se vztahovaly k dílčím krokům standardizační studie - odhadu validity a reliability a ověření existence rozdílů ve výkonech u jednotlivých věkových skupin dětí z výzkumného souboru. Toto ověření bylo zásadní pro rozhodnutí o výsledné podobě norem testu. Dílčím cílem výzkumu bylo vytvoření souboru pracovních listů zaměřených na rozvoj zrakového vnímání pro cílovou skupinu dětí předškolního a mladšího školního věku. Výzkumné cíle rigorózní práce byly splněny. Stanovené výzkumné otázky byly zodpovězeny a zjištěné poznatky byly konfrontovány s odbornou literaturou i výsledky standardizačních studií diagnostických nástrojů používaných pro zhodnocení zrakové percepce v České republice a v zahraničí. Vytvoření norem testu umožňuje jeho využití např. v rámci diagnostiky připravenosti na školní docházku ve školských poradenských zařízeních a byla tak rozšířena nabídka standardizovaných diagnostických nástrojů zaměřených na oblast zrakové percepce. Vytvořený soubor pracovních listů doplňuje test a lze jej využít při stimulaci rozvoje zrakového vnímání u dětí v posledním roce docházky do mateřské školy a v prvních letech docházky do základní školy. V budoucnu je cílem autorky doplnit soubor o další pracovní listy tak, aby mohl být využíván systematicky jako ucelený reedukační program.

Zrakové vnímání je důležitou dílčí funkcí podmiňující úspěšné osvojování základních školních dovedností (srov. Sindelar, 2007, 2013). Včasný záchyt případných obtíží ve zpracování zrakové informace otevírá prostor pro účinnou podporu rozvoje této schopnosti s cílem zmírnit či zcela eliminovat pozdější obtíže spojené s osvojováním čtení, psaní a počítání. Speciální pedagogové, psychologové a další odborníci mají nyní k dispozici další nástroje, které mohou v rámci podpory dětí využít.

5. Seznam použitých informačních zdrojů

- AHLSTRÖM, Karl-Georg. *Educational Research in Countries Other than the U.S.A. Review of Educational Research Vol. 27, No. 1. 1957, pp. 126-138.*
- ALLEN, Richard J.; BADDELEY, Alan D.; HITCH, Graham J. Is the binding of visual features in working memory resource-demanding?. *Journal of Experimental Psychology: General*, 2006, 135.2: 298.
- ALVAREZ, George Angelo, et al. Real-world objects are not represented as bound units: Independent forgetting of different object details from visual memory. *Journal of Experimental Psychology: General*, 2013, 142.3: 791.
- ALVAREZ, George Angelo, et al. Visual long-term memory has the same limit on fidelity as visual working memory. *Psychological science*, 2013, 24.6: 981-990.
- American Educational Research Association, American Psychological Association, & National Council on Measurement in Education. *Standards for Educational and Psychological Testing*. Washington, DC: American Psychological Association (1999).
- ANASTASI, A., URBINA, S. *Psychological Testing (7th ed.)*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall. 1997.
- AUTRATA, Rudolf a Jana VANČUROVÁ. *Nauka o zraku*. 1. vyd. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví v Brně, 2002, 226 s. ISBN 80-701-3362-7.
- AWH, Edward; JONIDES, John. Overlapping mechanisms of attention and spatial working memory. *Trends in cognitive sciences*, 2001, 5.3: 119-126.
- BADDELEY, Alan. The fractionation of working memory. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 1996, 93.24: 13468-13472.
- BADDELEY, Alan. Working memory: looking back and looking forward. *Nature reviews neuroscience*, 2003, 4.10: 829-839.
- BADDELEY, Alan. The episodic buffer: a new component of working memory?. *Trends in cognitive sciences*, 2000, 4.11: 417-423.
- BEDNÁŘOVÁ, Jiřina a Vlasta ŠMARDOVÁ. *Diagnostika dítěte předškolního věku: co by dítě mělo umět ve věku od 3 do 6 let*. Vyd. 1. Ilustrace Richard Šmarda. Brno: Computer Press, 2007, iv, 212 s. Dětská naučná edice. ISBN 9788025118290.

BEDNÁŘOVÁ, Jiřina a Vlasta ŠMARDOVÁ. *Školní zralost: co by mělo umět dítě před vstupem do školy*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2010, iii, 100 s. Moderní metodika pro rodiče a učitele. ISBN 978-802-5125-694.

Beery, K. E., & Beery, N. A. (2010). *The Beery-Buktenica Developmental Test of Visual- Motor Integration* (6th ed.). San Antonio, TX: Pearson Education.

BISHOP, Dorothy VM; SNOWLING, Margaret J. Developmental dyslexia and specific language impairment: Same or different?. *Psychological bulletin*, 2004, 130.6: 858.

BOONE, MELON C. Relationship of left-right reversals to academic achievement. *Perceptual and motor skills*, 1986, 62.1: 27-33.

BOSSE, Marie-Line; TAINURIER, Marie Josèphe; VALDOIS, Sylviane. Developmental dyslexia: The visual attention span deficit hypothesis. *Cognition*, 2007, 104.2: 198-230.

BOSSE, Marie-Line; VALDOIS, Sylviane. Influence of the visual attention span on child reading performance: a cross-sectional study. *Journal of Research in Reading*, 2009, 32.2: 230-253.

BRADY, Timothy F.; ALVAREZ, George A. Hierarchical encoding in visual working memory ensemble statistics bias memory for individual items. *Psychological Science*, 2011.

BRADY, Timothy F.; KONKLE, Talia; ALVAREZ, George A. A review of visual memory capacity: Beyond individual items and toward structured representations. *Journal of vision*, 2011, 11.5: 4.

BRADY, Timothy F.; ALVAREZ, George A. No Evidence for a Fixed Object Limit in Working Memory: Spatial Ensemble Representations Inflate Estimates of Working Memory Capacity for Complex Objects. 2014.

BRADY, Timothy F., et al. Visual long-term memory has a massive storage capacity for object details. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2008, 105.38: 14325-14329.

BRADY, Timothy F.; KONKLE, Talia; ALVAREZ, George A. Compression in visual working memory: using statistical regularities to form more efficient memory representations. *Journal of Experimental Psychology: General*, 2009, 138.4: 487.

- BRADY, Timothy F.; TENENBAUM, Joshua B. A probabilistic model of visual working memory: Incorporating higher order regularities into working memory capacity estimates. *Psychological review*, 2013, 120.1: 85.
- BRANNIGAN, G. G., DECKER, S. L., & MADSEN, D. H. (2004). Innovative features of the Bender-Gestalt II and expanded guidelines for the use of the Global Scoring System. (Bender Visual-Motor Gestalt Test, Second Edition Assessment Service Bulletin No.1). Itasca, IL: Riverside Publishing.
- BRANNIGAN, Gary G.; DECKER, Scott L. The Bender-Gestalt II. *American Journal of Orthopsychiatry*, 2006, 76.1: 10.
- BRANNIGAN, Gary G.; DECKER, Scott L. *Bender Visual Motor Gestalt Test*. Riverside Publishing. 2003
- BREITMEYER, Bruno G. The roles of sustained (P) and transient (M) channels in reading and reading disability. 1993.
- BREITMEYER, Bruno G. Unmasking visual masking: A look at the " why" behind the veil of the " how." *Psychological Review*, 1980, 87.1: 52.
- BRISCOE, Robert Eamon. Mental imagery and the varieties of amodal perception. *Pacific Philosophical Quarterly*, 2011, 92.2: 153-173.
- BROWN, G. Ted; GABOURY, Isabelle. The measurement properties and factor structure of the Test of Visual-Perceptual Skills–Revised: implications for occupational therapy assessment and practice. *American Journal of Occupational Therapy*, 2006, 60.2: 182-193.
- BROWN, Ted; HOCKEY, Sarah Caitlin. The Validity and Reliability of Developmental Test of Visual Perception-(DTVP-2). *Physical & occupational therapy in pediatrics*, 2013, 33.4: 426-439.
- BROWN, Ted; MORRISON, Ilona C.; STAGNITTI, Karen. The convergent validity of two sensory processing scales used with school-age children: Comparing the Sensory Profile and the Sensory Processing Measure. *New Zealand journal of occupational therapy*, 2010, 57.2: 56-65.
- CARLO CAVALLOTTI, Luciano Cerulli (eds.). *Age-related changes of the human eye*. Totowa, N.J: Humana, 2008. ISBN 978-159-7455-077.

- CLEEREMANS, Axel; JIMÉNEZ, Luis. Implicit learning and consciousness: A graded, dynamic perspective. *Implicit learning and consciousness*, 2002, 1-40.
- COHEN, Jacob. *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. 2nd ed. Hove: Lawrence Erlbaum Associates, c1988, xxi, 567 s. ISBN 0805802835.
- COURTNEY, Susan M., et al. An area specialized for spatial working memory in human frontal cortex. *Science*, 1998, 279.5355: 1347-1351.
- CRONJÉ, M. et al. The DTVP-2 visual closure subtest: a closer look. *South African Journal of Occupational Therapy*, 2012, 42.2: 21-25.
- CURBY, Kim M.; GAUTHIER, Isabel. A visual short-term memory advantage for faces. *Psychonomic bulletin & review*, 2007, 14.4: 620-628.
- CURBY, Kim M.; GLAZEK, Kuba; GAUTHIER, Isabel. A visual short-term memory advantage for objects of expertise. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 2009, 35.1: 94.
- ČIHÁK, Radomír. *Anatomie 3. 2., upr. a dopl. vyd.* Praha: Grada, 2004, 673 s. ISBN 80-247-1132-X.
- DAVIES, Simon R., et al. The ecological validity of the Rey–Osterrieth Complex Figure: Predicting everyday problems in children with neuropsychological disorders. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 2011, 33.7: 820-831.
- DECKERSBACH, Thilo, et al. Reliability and validity of a scoring system for measuring organizational approach in the Complex Figure Test. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 2000, 22.5: 640-648.
- DEMB, Jonathan B.; BOYNTON, Geoffrey M.; HEEGER, David J. Brain activity in visual cortex predicts individual differences in reading performance. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 1997, 94.24: 13363-13366.
- DESTREBECQZ, Arnaud, et al. The neural correlates of implicit and explicit sequence learning: Interacting networks revealed by the process dissociation procedure. *Learning & Memory*, 2005, 12.5: 480-490.
- DISHMAN, R. K.; BUCKWORTH, JANET. Increasing physical activity: a quantitative synthesis. *Medicine and science in sports and exercise*, 1996, 28.6: 706-719.

BRÉMOND-GIGNAC, Dominique, et al. Visual development in infants: physiological and pathological mechanisms. *Current opinion in ophthalmology*, 2011, 22: S1-S8.

EDFELDT, A, W. *Reverzní test*. Vyd. 1. Bratislava: Psychodiagnostické a didaktické testy, 1968

ERCAN, Z. G.; ARAL, N. Adaptation of the beery-buktenica developmental test of visual-motor integration to six years (60-72 months) old turkish children. *Hacettepe universitesi egitim fakultesi dergisi-hacettepe university journal of education*, 2011, 41: 136-145.

FELCMANOVÁ, Lenka. *Test zrakového vnímání & Soubor pracovních listů pro rozvoj zrakového vnímání*. 1. vyd. Praha: DYS-centrum, 2013, 1 fasc. (19 s., [67] l.). ISBN 978-80-87581-02-5.

FRIESEN, E.C. (1969). *Usefulness of the Marianne Frostig Developmental Test of Visual Perception and the Frostig Program for the Development of Visual Perception at the first grade level*. M.Sc. Thesis. University of British Columbia: Canada.

GARDNER, M. F. *Test of Visual Perceptual Skills (non-motor) revised*. Hidesville CA: Psychological and Educational Publications incorporated; 1996.

GARRIGAN, Patrick; KELLMAN, Philip J. Perceptual learning depends on perceptual constancy. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2008, 105.6: 2248-2253.

GOLDSTAND, Sarina; KOSLOWE, Kenneth C.; PARUSH, Shula. Vision, visual-information processing, and academic performance among seventh-grade schoolchildren: a more significant relationship than we thought?. *American Journal of Occupational Therapy*, 2005, 59.4: 377-389.

GOSWAMI, Usha C (ed.). *The Wiley-Blackwell handbook of childhood cognitive development*. 2nd ed. Malden, MA: Wiley-Blackwell, 2011, xiii, 801 p. ISBN 978-140-5191-166.

GRÜTZNER, Christine, et al. Neuroelectromagnetic correlates of perceptual closure processes. *The Journal of neuroscience*, 2010, 30.24: 8342-8352.

GUILFORD, Joy Paul. *The nature of human intelligence*. 1967.

HAMMILL, D.D., PEARSON, N.A., VORESS, J.K. *Developmental Test of Visual Perception*. Austin: Pro-ed; 1993.

- HANSEN, Peter C., et al. Are dyslexics' visual deficits limited to measures of dorsal stream function?. *Neuroreport*, 2001, 12.7: 1527-1530.
- HAWELKA, Stefan; WIMMER, Heinz. Impaired visual processing of multi-element arrays is associated with increased number of eye movements in dyslexic reading. *Vision Research*, 2005, 45.7: 855-863.
- HELMSTADTER, Gerald C. Principles of psychological measurement. 1964.
- HEMMER, Pernille; STEYVERS, Mark. Integrating episodic memories and prior knowledge at multiple levels of abstraction. *Psychonomic bulletin & review*, 2009, 16.1: 80-87.
- HENDL, Jan. *Přehled statistických metod: analýza a metaanalýza dat*. 4., rozš. vyd. Praha: Portál, 2012, 734 s. ISBN 978-80-262-0200-4.
- HOLLINGWORTH, A. Visual memory for natural scenes: Evidence from change detection and visual search. *Visual Cognition*, 2006, 14.4-8: 781-807.
- HOLLINGWORTH, Andrew; LUCK, Steven J. The role of visual working memory (VWM) in the control of gaze during visual search. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 2009, 71.4: 936-949.
- HOLLINGWORTH, Andrew. The relationship between online visual representation of a scene and long-term scene memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 2005, 31.3: 396.
- HUMPHREYS, Glyn W.; QUINLAN, Philip T. *Normal and pathological processes in visual object constancy*. 1987.
- CHAN, Phoebe LC; CHOW, Susanna MK. Reliability and Validity of the Test of Visual-Perceptual Skills (Non-Motor)–Revised for Chinese Preschoolers. *American journal of occupational therapy*, 2005, 59.4: 369-376.
- CHRÁSKA, Miroslav. *Metody pedagogického výzkumu: základy kvantitativního výzkumu*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2007, 265 s. ISBN 978-80-247-1369-4.
- JIMÉNEZ, Luis; VAQUERO, Joaquín MM; LUPIÁÑEZ, Juan. Qualitative differences between implicit and explicit sequence learning. *Journal of experimental psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 2006, 32.3: 475.

- JOHNSON, Jeffrey S., et al. A dynamic neural field model of visual working memory and change detection. *Psychological Science*, 2009, 20.5: 568-577.
- JOHNSON, S. P. (2011) Development of visual perception. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science* [Volume 2, Issue 5](#), pages 515–528,
- JOŠT, Jiří. *Čtení a dyslexie*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2011, 384 s. ISBN 978-802-4730-301.
- KAVALE, Kenneth. Meta-analysis of the relationship between visual perceptual skills and reading achievement. *Journal of Learning Disabilities*, 1982, 15.1: 42-51.
- KARANTH, Prathibha. *Cross-linguistic study of acquired reading disorders: implications for reading models, disorders, acquisition, and teaching*. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers, 2013, xviii, 167 p. ISBN 03-064-8319-X.
- KELLY, David J., et al. The other-race effect develops during infancy evidence of perceptual narrowing. *Psychological Science*, 2007, 18.12: 1084-1089.
- KELLY, David J., et al. Three-month-olds, but not newborns, prefer own-race faces. *Developmental science*, 2005, 8.6: F31-F36.
- KELLY, Stephen W.; BURTON, A. Mike. Learning complex sequences: no role for observation?. *Psychological Research*, 2001, 65.1: 15-23.
- KELLY, Steve W., et al. Sequence learning by action and observation: Evidence for separate mechanisms. *British Journal of Psychology*, 2003, 94.3: 355-372.
- KINELAEY, M., MILLER, L. J. (1993) Sensory Integration/Learning Disabilities in Hopkins, H. L., Smith, D. L. (eds.). Willard & Spackmans Occupational Therapy. Philadelphia: J. B. Lippincott Co. (eight edition). p. 474 – 489.
- KOHL, Paul; SAMEK, B. Michael. Refractive error and preferential looking visual acuity in infants 12-24 months of age: Year 2 of a longitudinal study. *Journal of the American Optometric Association*, 1988.
- KLINE, Paul. *The handbook of psychological testing*. 2nd ed. New York: Routledge, 2000, vii, 744 p. ISBN 978-0-415-21158-1.
- KONKLE, Talia, et al. Conceptual distinctiveness supports detailed visual long-term memory for real-world objects. *Journal of Experimental Psychology: General*, 2010, 139.3: 558.

KOUKOLÍK, František. *Lidský mozek: [funkční systémy, norma a poruchy]*. 3., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Galén, c2012, 400 s. ISBN 978-80-7262-771-4.

KUCHYNKA, Pavel. *Oční lékařství*. 1.vyd. Praha: Grada, 2007, [40], 768 s. ISBN 978-802-4711-638.

KULP, M. T. et al. Clinical value of the Beery visual-motor integration supplemental tests of visual perception and motor coordination. *Optometry & Vision Science*, 2003, 80.4: 312-315.

KULP, Marjean Taylor. Relationship between visual motor integration skill and academic performance in kindergarten through third grade. *Optometry & Vision Science*, 1999, 76.3: 159-163.

KVAPILÍKOVÁ, Květa. *Anatomie a embryologie oka: učební texty pro oční optiky a oční techniky, optometristy a oftalmology*. 1. vyd. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví v Brně, 2000, 206 s. ISBN 80-701-3313-9.

LANDERL, Karin, et al. Predictors of developmental dyslexia in European orthographies with varying complexity. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 2013, 54.6: 686-694.

LANDERL, Karin; WIMMER, Heinz. Development of word reading fluency and spelling in a consistent orthography: An 8-year follow-up. *Journal of Educational Psychology*, 2008, 100.1: 150.

LANGMEIER, Josef a Dana KREJČÍŘOVÁ. *Vývojová psychologie*. 2., aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2006, 368 s. Psyché (Grada). ISBN 80-247-1284-9.

LASSUS-SANGOSSE, Delphine; N'GUYEN-MOREL, Marie-Ange; VALDOIS, Sylviane. Sequential or simultaneous visual processing deficit in developmental dyslexia?. *Vision research*, 2008, 48.8: 979-988.

LASSUS-SANGOSSE, Delphine; N'GUYEN-MOREL, Marie-Ange; VALDOIS, Sylviane. Sequential or simultaneous visual processing deficit in developmental dyslexia?. *Vision research*, 2008, 48.8: 979-988.

LEIGH, R a David S ZEE. *The neurology of eye movements*. 3rd ed. New York: Oxford University Press, 1999, x, 646 p. ISBN 01-951-2972-5.

- LIBERMAN, J. et al. Rater agreement for the Rey-Osterrieth Complex Figure Test. *Journal of clinical psychology*, 1994, 50.4: 615-624.
- LIN, Po-Han; LUCK, Steven J. The influence of similarity on visual working memory representations. *Visual Cognition*, 2009, 17.3: 356-372.
- LIPOWSKA, Małgorzata; CZAPLEWSKA, Ewa; WYSOCKA, Anna. Visuospatial deficits of dyslexic children. *Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research*, 2011, 17.4: CR216.
- LIVINGSTONE, Margaret S., et al. Physiological and anatomical evidence for a magnocellular defect in developmental dyslexia. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 1991, 88.18: 7943-7947.
- LOBIER, Muriel; ZOUBRINETZKY, Rachel; VALDOIS, Sylviane. The visual attention span deficit in dyslexia is visual and not verbal. *Cortex*, 2012, 48.6: 768-773.
- LYNCH, J. C., et al. Parietal lobe mechanisms for directed visual attention. *Journal of Neurophysiology*, 1977, 40.2: 362-389.
- MATĚJČEK, Zdeněk a Marie VÁGNEROVÁ, *Test obkreslování*. Brno: Psychodiagnostika, 1992.
- MAYES, Susan Dickerson, et al. IQ and neuropsychological predictors of academic achievement. *Learning and Individual Differences*, 2009, 19.2: 238-241.
- MAYR, U. (1996). Spatial attention and implicit sequence learning: Evidence for independent learning of spatial and nonspatial sequences. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 22(2), 350.
- MESSICK, Samuel. Validity of psychological assessment: validation of inferences from persons' responses and performances as scientific inquiry into score meaning. *American psychologist*, 1995, 50.9: 741.
- NANAY, B. (2009). Four theories of amodal perception. In *Proceedings of the 29th Annual Conference of the Cognitive Science Society (CogSci 2007)* (pp. 1331-1336).
- NANAY, B. (2010). Perception and imagination: amodal perception as mental imagery. *Philosophical Studies*, 150(2), 239-254.
- NEMETH, D., HALLGATÓ, E., JANACSEK et al. (2009). Perceptual and motor factors of implicit skill learning. *Neuroreport*, 20(18), 1654-1658.

NUNNALLY, Jum C.; BERNSTEIN, I. H. The assessment of reliability. *Psychometric theory*, 1994, 3: 248-292.

OECD. *Education at a Glance 2012* [online]. Paris: OECD 2012 [cit. 23. 10. 2014].
Dostupné z: <http://www.uis.unesco.org/Education/Documents/oecd-eag-2012-en.pdf>

OLSON, I. R., MARSHUETZ, C. (2005). Remembering “what” brings along “where” in visual working memory. *Perception & Psychophysics*, 67(2), 185-194.

PALMERI T. J., GAUTHIER I. Visual Object Understanding. *Nature Reviews Neuroscience*, 2004. vol. 5. str. 291 - 303

PARHAM, L. Diane. The Relationship of Sensory Integrative Development to Achievement in Elementary Students: Four-Year Longitudinal Patterns. *Occupational Therapy Journal of Research*, 1998, 18.3: 105-27.

PASCALIS, Olivier, et al. Plasticity of face processing in infancy. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2005, 102.14: 5297-5300.

Patterson Medical. *Developmental Test of Visual Perception (DTVP-3)*
http://www.pattersonmedical.com/app.aspx?cmd=getProduct&key=IF_439505

PETT, Marjorie A. *Nonparametric statistics for health care research: statistics for small samples and unusual distributions*. Thousand Oaks, Calif.: Sage Publications, c1997, 307 p. ISBN 0803970390.

PEYRIN, C., et al. "Superior parietal lobule dysfunction in a homogeneous group of dyslexic children with a visual attention span disorder." *Brain and language* 118.3 (2011): 128-138.

PEYRIN, Carole, et al. Neural dissociation of phonological and visual attention span disorders in developmental dyslexia: fMRI evidence from two case reports. *Brain and language*, 2012, 120.3: 381-394.

PHYLLIS MASLOW, MARIANNE FROSTIG, D. WELTY LEFEVER, and JOHN R. B. WHITTLESEY (1964). The Marianne Frostig Developmental test of visual perception, 1963 standardization Monograph Supplement 2-V19. *Perceptual and Motor Skills*: Volume 19, Issue , pp. 463-499.

- PIAGET, Jean a Bärbel INHELDER. *Psychologie dítěte*. Vyd. 5. Praha: Portál, 2010, 143 s. ISBN 978-80-7367-798-5.
- PICKERING, Susan J. Cognitive approaches to the fractionation of visuo-spatial working memory. *Cortex*, 2001, 37.4: 457-473.
- POLLOCK, Nancy. Sensory integration: A review of the current state of the evidence. *Occupational Therapy Now*, 2009, 11.5: 6-10.
- POKORNÁ, V. *Teorie a náprava vývojových poruch učení a chování*. Vyd. 4. Praha: Portál, 2010. ISBN 978-80-7367-817-3.
- QIAN, Jiehui; PETROV, Yury. Depth perception in the framework of General Object Constancy. *Journal of vision*, 2013, 13.11: 7.
- RABIN, Laura A.; BARR, William B.; BURTON, Leslie A. Assessment practices of clinical neuropsychologists in the United States and Canada: A survey of INS, NAN, and APA Division 40 members. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 2005, 20.1: 33-65.
- REMILLARD, Gilbert. Pure perceptual-based sequence learning. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 2003, 29.4: 581.
- REY A., OSTERRIETH, P. A.: *Rey-Osterriethova komplexní figura*. Úprava Novák, J. Košć, Bratislava: *Psychodiagnostika*, 1997.
- REYNOLDS, Cecil R a Elaine FLETCHER-JANZEN. *Encyclopedia of special education: a reference for the education of children, adolescents, and adults with disabilities and other exceptional individuals*. 3rd ed. New York: John Wiley, c2007, 3 v. (p. xxvii-2168). ISBN 04716780153.
- RIDDER III, William H.; BORSTING, Eric; BANTON, Tom. All developmental dyslexic subtypes display an elevated motion coherence threshold. *Optometry & Vision Science*, 2001, 78.7: 510-517.
- RICHMOND, J.; HOLLAND, K. Correlating the Developmental Test of Visula Perception-2 (DTVP and the Test of Visual Perceptual Skills-revised (TVPS-R) as assessment tools for learners with learning difficulties. *South African Journal of Occupational Therapy*, 2011, 41.1: 33-37.

- SALVIA, John, James E YSSELDYKE a Sara BOLT. *Assessment in special and inclusive education*. 11th ed. Belmont, CA: Wadsworth/Cengage Learning, c2010, xvi, 453 p. ISBN 05-471-3437-1.
- SCOTT, Lisa S.; PASCALIS, Olivier; NELSON, Charles A. A domain-general theory of the development of perceptual discrimination. *Current Directions in Psychological Science*, 2007, 16.4: 197-201.
- SEHATPOUR, P., et al. Perceptual closure processes during object recognition: An integrative investigation in humans. *Investigative Ophthalmology and Visual Science*, 2005, 46.5: 2438.
- SEYMOUR, Philip HK; ARO, Mikko; ERSKINE, Jane M. Foundation literacy acquisition in European orthographies. *British Journal of psychology*, 2003, 94.2: 143-174.
- SHARE, David L. On the Anglocentricities of current reading research and practice: the perils of overreliance on an "outlier" orthography. *Psychological bulletin*, 2008, 134.4: 584.
- SHIN, Min-Sup, et al. Clinical and empirical applications of the Rey–Osterrieth complex figure test. *Nature protocols*, 2006, 1.2: 892-899.
- SCHALL, Jeffrey D. On the role of frontal eye field in guiding attention and saccades. *Vision research*, 2004, 44.12: 1453-1467.
- Schneck, C. M. (2010). A frame of reference for visual perception. In P. Kramer, & J. Hinojosa (Eds.), *Frames of Reference for Pediatric Occupational Therapy* (3rd ed., pp. 349–389). Baltimore, MD: Lippincott, Williams & Wilkins.
- Schneck, C.M. (2005). Visual perception. In J. Case-Smith (Ed.), *Occupational Therapy for Children* (5th ed., pp. 412–448). St Louis, MO: Elsevier Mosby.
- SINDELAR, Brigitte. *Deficity dílčích funkcí*, Psychodiagnostika, 2007
- SINDELAR, Brigitte. *Předcházíme poruchám učení: soubor cvičení pro děti v předškolním roce a v první třídě*. Vyd. 5. Překlad Věra Pokorná. Praha: Portál, 2013, 63 s. ISBN 978-80-262-0405-3.
- SMITH, E. E. J. J., et al. Spatial versus object working memory: PET investigations. *Cognitive Neuroscience, Journal of*, 1995, 7.3: 337-356.

- SONG, Sunbin; HOWARD JR, James H.; HOWARD, Darlene V. Perceptual sequence learning in a serial reaction time task. *Experimental Brain Research*, 2008, 189.2: 145-158.
- SORTOR, Jennifer Mazzola, et al. Are the results of the Beery-Buktenica Developmental Test of Visual-Motor Integration and its subtests related to achievement test scores?. *Optometry & Vision Science*, 2003, 80.11: 758-763.
- STANDING, Lionel. Learning 10000 pictures. *The Quarterly journal of experimental psychology*, 1973, 25.2: 207-222.
- STEIN, John. Evaluation of an exercise based treatment for children with reading difficulties. *Dyslexia*, 2003, 9.2: 124-126.
- STEIN, John; TALCOTT, Joel. Impaired neuronal timing in developmental dyslexia—the magnocellular hypothesis. *Dyslexia*, 1999, 5.2: 59.
- STREINER, David L., et al. *Health measurement scales: a practical guide to their development and use*. Oxford university press, 1995.
- SVOBODA, Mojmír, Dana KREJČÍŘOVÁ a Marie VÁGNEROVÁ. *Psychodiagnostika dětí a dospívajících*. Vyd. 2. Praha: Portál, 2009, 791 s. ISBN 978-80-7367-566-0.
- ŠIKL, Radovan. *Zrakové vnímání*. 1. vyd. Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-3029-5.
- ŠTURMA, J., VÁGNEROVÁ, M. Kresba postavy TV76 (modifikace testu F. Goodenoughové) 1. část: Příručka k testu. Bratislava: Psychodiagnostické a didaktické testy, 1982.
- ŠVANCAROVÁ, Daniela a Anna KUCHARSKÁ. *Test rizika poruch čtení a psaní pro rané školáky*. 1. vyd. Praha: Scientia, 2001, 27 s. ISBN 80-718-3221-9.
- TALCOTT, Joel B., et al. On the relationship between dynamic visual and auditory processing and literacy skills; results from a large primary-school study. *Dyslexia*, 2002, 8.4: 204-225.
- TALLAL, Paula. Auditory temporal perception, phonics, and reading disabilities in children. *Brain and language*, 1980, 9.2: 182-198.

- VÁGNEROVÁ, Marie. *Vývojová psychologie: dětství a dospívání*. Vyd. 2., rozš. a přeprac. Praha: Karolinum, 2012, 531 s. ISBN 978-802-4621-531.
- VÁGNEROVÁ, Marie a Jarmila KLÉGROVÁ. *Poradenská psychologická diagnostika dětí a dospívajících*. Vyd. 1. Praha: Karolinum, 2008, 538 s. ISBN 978-80-246-1538-7.
- VALDOIS, Sylviane, et al. Phonological and visual processing deficits can dissociate in developmental dyslexia: Evidence from two case studies. *Reading and Writing*, 2003, 16.6: 541-572.
- VIDYASAGAR, Trichur R. Neural underpinnings of dyslexia as a disorder of visuo-spatial attention. *Clinical and Experimental Optometry*, 2004, 87.1: 4-10.
- VISSER, Marieta, et al. The DTVP-2 visual closure subtest: a closer look. *South African Journal of Occupational Therapy—Volume*, 2012, 42.2.
- WERKER, Janet F.; TEES, Richard C. Speech perception as a window for understanding plasticity and commitment in language systems of the brain. *Developmental psychobiology*, 2005, 46.3: 233-251.
- WHITE, Sarah, et al. The role of sensorimotor impairments in dyslexia: A multiple case study of dyslexic children. *Developmental science*, 2006, 9.3: 237-255.
- WHITNEY, David; LEVI, Dennis M. Visual crowding: a fundamental limit on conscious perception and object recognition. *Trends in cognitive sciences*, 2011, 15.4: 160-168.
- WILLINGHAM, Daniel B. Implicit motor sequence learning is not purely perceptual. *Memory & Cognition*, 1999, 27.3: 561-572.
- WILMER, Jeremy B., et al. Two visual motion processing deficits in developmental dyslexia associated with different reading skills deficits. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 2004, 16.4: 528-540.
- WITTON, C., et al. Sensitivity to dynamic auditory and visual stimuli predicts nonword reading ability in both dyslexic and normal readers. *Current biology*, 1998, 8.14: 791-797.
- WOOD, Justin N. When do spatial and visual working memory interact?. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 2011, 73.2: 420-439.

- WOODMAN, Geoffrey F.; VECERA, Shaun P.; LUCK, Steven J. Perceptual organization influences visual working memory. *Psychonomic bulletin & review*, 2003, 10.1: 80-87.
- XU, Yaoda; CHUN, Marvin M. Dissociable neural mechanisms supporting visual short-term memory for objects. *Nature*, 2005, 440.7080: 91-95.
- YE, Chaoxiong, et al. Visual Working Memory Capacity for Color Is Independent of Representation Resolution. *PloS one*, 2014, 9.3: e91681.
- ZABA, J. N. Visual perception versus visual function: invited reactions from optometrists. *Journal of Learning Disabilities*, 1984, 17: 182-185.
- ZELINKOVÁ, Olga. *Dyslexie v předškolním věku?*. Vyd. 2. Praha: Portál, 2012, 197 s. ISBN 978-80-262-0194-6.
- ZIEGLER, Johannes C., et al. Orthographic depth and its impact on universal predictors of reading a cross-language investigation. *Psychological Science*, 2010.
- ZIEGLER, Johannes C., et al. Rapid processing of letters, digits and symbols: what purely visual-attentional deficit in developmental dyslexia?. *Developmental science*, 2010, 13.4: F8-F14.
- ZIEGLER, Johannes C.; GOSWAMI, Usha. Reading acquisition, developmental dyslexia, and skilled reading across languages: a psycholinguistic grain size theory. *Psychological bulletin*, 2005, 131.1: 3.

6. Seznam příloh

Příloha č. 1 Test zrkového vnímání

Příloha č. 2 Ukázka ze souboru pracovních listů

Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta

M. Rettigové 4, 116 39 Praha 1

Evidenční list žadatelů o nahlédnutí do listinné podoby práce

Jsem si vědom/a, že závěrečná práce je autorským dílem a že informace získané nahlédnutím do zveřejněné závěrečné práce nemohou být použity k výdělečným účelům, ani nemohou být vydávány za studijní, vědeckou nebo jinou tvůrčí činnost jiné osoby než autora.

Byl/a jsem seznámen/a se skutečností, že si mohu pořizovat výpisy, opisy nebo rozmnoženiny závěrečné práce, jsem však povinen/povinna s nimi nakládat jako s autorským dílem a zachovávat pravidla uvedená v předchozím odstavci tohoto prohlášení.

Poř. č.	Datum	Jméno a příjmení	Adresa trvalého bydliště	Podpis
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				

**Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta
M. Rettigové 4, 116 39 Praha 1**

Prohlášení žadatele o nahlédnutí do listinné podoby práce před její obhajobou

Závěrečná práce:

Druh závěrečné práce: Rigorózní práce

Název závěrečné práce: Diagnostika a rozvoj zrakového vnímání v předškolním věku

Autor práce: Lenka Felcmanová

Jsem si vědom/a, že závěrečná práce je autorským dílem a že informace získané nahlédnutím do zveřejněné závěrečné práce nemohou být použity k výdělečným účelům, ani nemohou být vydávány za studijní, vědeckou nebo jinou tvůrčí činnost jiné osoby než autora.

Byl/a jsem seznámen/a se skutečností, že si mohu pořizovat výpisy, opisy nebo rozmnoženiny závěrečné práce, jsem však povinen/povinna s nimi nakládat jako s autorským dílem a zachovávat pravidla uvedená v předchozím odstavci tohoto prohlášení.

Jsem si vědom/a, že pořizovat výpisy, opisy nebo rozmnoženiny dané práce lze pouze na své náklady.

V Praze dne

Jméno a příjmení žadatele	
Adresa trvalého bydliště	

.....
podpis