

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

DIPLOMOVÁ PRÁCE

(bakalářská)

Univerzita Palackého v Olomouci  
Fakulta tělesné kultury

POROVNÁNÍ TESTU MOTORICKÉ VÝKONOVÉ SÉRIE VIENNA TEST SYSTÉMU  
S JINÝMI TESTY JEMNÉ MOTORIKY

Diplomová práce  
(bakalářská)

Autor: Roman Holík, tělesná výchova a sport

Vedoucí práce: Mgr. Ludvík Valtr

Olomouc 2021

## **Bibliografická identifikace**

**Jméno a příjmení autora:** Roman Holík

**Název bakalářské práce:** Porovnání testu Motorické výkonové série od Vienna Test Systému s ostatními testy jemné motoriky

**Pracoviště:** Katedra přírodních věd v kinantropologii

**Vedoucí bakalářské práce:** Mgr. Ludvík Valtr

**Rok obhajoby bakalářské práce:** 2021

**Abstrakt:** Hodnocení jemné motoriky u dětí je velmi důležité, jelikož dokáže odhalit různé nemoci nebo určit příčinu špatného prospěchu ve škole. Cílem této bakalářské práce bylo porovnání testu MLS Subtestu 3 od Vienna test systému s ostatními testy jemné motoriky u dětí. Testy byly vybírány na základě rešerše literatury podle vybraných parametrů. Byly vybrány testy MABC-2, BOT-2, IDS a Orientační test dynamické praxe. Komparace byla provedena pomocí srovnávacích tabulek, které byly doplněny podrobnějším textem. Na základě tohoto porovnání byly určeny specifika, klady a zápory MLS Subtestu 3 v rámci ostatních diagnostických nástrojů jemné motoriky u dětí. Bylo zjištěno, že MLS Subtest 3 je jedinečný ve své softwarové realizaci a hodnotí vysoký počet dimenzí jemné motoriky. Zápory byly vysoká cena testu a nedostatečné údaje o standardizaci.

**Klíčová slova:** Jemná motorika, hodnocení motoriky, motorický test, Vienna test systém, Motorický výkonová série, školní věk

## **Bibliographical identification**

**Author's first name and surname:** Roman Holík

**Title of the thesis:** Comparison of the Motor Performance Series Test from Vienna Test System with Other Fine Motor Tests

**Department:** Department of Natural Sciences in Kinanthropology

**Supervisor:** Mgr. Ludvík Valtr

**The year of presentation:** 2021

**Abstract:** The evaluation of fine motor skills of children is very important, as it can detect various diseases or determine the cause of poor performance at school. The aim of this bachelor thesis was to compare the MLS Subtest 3 test from the Vienna test system with other tests of fine motor skills of children. The tests were chosen on the basis of a literature research according to selected parameters. For this bachelor thesis were selected tests MABC-2, BOT-2, IDS and Orientation test of dynamic practice. The comparison was made using comparison tables, which were supplemented by more detailed text. Based on this comparison, the specifics, pros and cons of MLS Subtest 3 were determined within other diagnostic tools of fine motor skills of children. MLS Subtest 3 was found to be unique in software implementation and it also evaluates a large number of dimensions of fine motor skills. The disadvantages were the high cost of the test and insufficient data on standardization.

**Key words:** Fine motor skills, evaluation of motor skills, motor test, Vienna test system, Motor performance series, school age

Prohlašuji, že jsem závěrečnou písemnou práci zpracoval samostatně s odbornou pomocí  
Mgr. Ludvíka Valtra, uvedl všechny použité literární a odborné zdroje a řídil se zásadami  
vědecké etiky.

V Olomouci dne 20.4.2021

.....

Děkuji Mgr. Ludvíkovi Valtrovi za pomoc a cenné rady, které mi poskytl při zpracování závěrečné písemné práce

## Obsah

1 Úvod .....	8
2 Přehled poznatků .....	9
2.1 Jemná motorika .....	9
2.2 Grafomotorika .....	10
2.3 Význam jemné motoriky u dětí školního věku.....	11
2.3.1 Školní zralost a jemná motorika .....	13
2.3.2 Jemná motorika v období středního a staršího dětství.....	14
2.4 Hodnocení jemné motoriky .....	16
2.4.1 Testy jemné motoriky .....	17
2.5 Motorická výkonová série Vienna Test Systému.....	20
2.5.1 Úlohy MLS .....	21
2.5.2 Skóry a výsledné proměnné MLS .....	24
2.5.3 Normy MLS.....	24
2.5.4 Reliabilita MLS .....	25
2.5.5 Validita MLS .....	25
2.5.6 MLS Subtest 3 .....	26
2.5.7 Význam komparace .....	26
3 Cíle .....	27
4 Metodika.....	28
4.1 Výběr testů jemné motoriky pro komparaci s MLS Subtestem 3 .....	28
4.2 Metodika vyhledávání testů.....	29
4.3 Metodika komparace .....	29
5 Výsledky.....	31
5.1 Základní charakteristiky .....	32
5.2 Uživatel.....	34

5.3 Pomůcky .....	35
5.4 Věkový rozsah .....	37
5.5 Skóry .....	37
5.6 Normy .....	39
5.7 Reliabilita .....	40
5.8 Validita k faktorům jemné motoriky .....	42
5.9 Objektivita .....	43
6 Diskuze .....	45
7 Závěr .....	48
8 Souhrn .....	49
9 Summary .....	50
10 Referenční seznam .....	51



# 1 Úvod

Jemná motorika je důležitou součástí každodenního života, protože její pohyby se využívají při veškeré manipulaci s předměty. Poruchy jemné motoriky tedy mohou život výrazným způsobem ovlivnit a také se často obtížně léčí. Jedním z řešení je brzká diagnostika problémů jemné motoriky, která odhalí problém již v jeho počátku, a proto je pak snadnější problém zmírnit nebo se ho zbavit úplně.

Ve školním věku dochází k rychlému rozvoji motoriky obecně. Do školy děti nastupují teprve s nedokonalými motorickými schopnosti, během školní docházky se postupně motorické pohyby zlepšují a lze tak sledovat jejich rozvoj. Na základě pozorování, testování a hodnocení motoriky je možné určit, zda je dítě ve vývoji opožděné, nebo naopak akcelerované.

Jedním z prvních úkolů, které děti při vstupu do školy mají, je naučit se psát. Tato činnost je velmi ovlivněna jemnou motorikou, a hlavně její částí nazývanou grafomotorika. Při nástupu do školy jsou dovednosti jemné motoriky ještě značně nedokonalé a při ukončení školní docházky je rozvoj pohybů jemné motoriky téměř ukončen. Proto je školní věk podstatné životní období pro hodnocení rozvoje jemné motoriky.

Výběr metod hodnocení jemné motoriky ovlivňuje například hodnotící profesní odvětví, očekávané výstupy při hodnocení nebo věk jedinců. Testy jemné motoriky mají různé formy existence, zaměření nebo výsledky. Výběr testu či kombinace testů jemné motoriky je tedy důležitým aspektem pro správnou diagnostiku dovedností či poruch jemné motoriky.

Motorická výkonová série od Vienna Test Systému je složena z různých forem testů, které se zabývají právě hodnocením jemné motoriky. Pro tuto práci byla vybrána forma testu, která je určena pro jedince ve věku od sedmi do dvaceti let a zahrnuje tak období školní docházky.

## 2 Přehled poznatků

### 2.1 Jemná motorika

Úlohy jemné motoriky se značnou měrou podílí na každodenním životě lidí. Jedinci dovednosti jemné motoriky využívají vždy, když manipulují s jakýmkoliv předmětem. Jemnou motoriku tak potřebují při vykonávání své profese, ve volném čase i při základní komunikaci (Véle, 2006).

Pokud má člověk nedostatečně vyvinutou jemnou motoriku nebo poruchy jemné motoriky, může být vykonávání těchto činností v různé míře ztíženo. Omezení při běžných úkonech ovlivňuje nejen každodenní činnosti člověka, ale i jeho funkci ve společnosti (Vyskotová & Macháčková, 2013). Poruchy jemné motoriky pak mohou narušit i psychosociální stránku osobnosti (Feder & Majnemer, 2007), což pak může negativně ovlivňovat výběr a vykonávání profese (Keller, 2001). Naopak pokud jsou pohyby jemné motoriky prováděny bez problémů, zlepšují se tím nejen motorické a pohybové vlastnosti, ale také mezilidské vztahy a sebejistota (Erhardt & Meade, 2005).

Pohyby jemné motoriky jsou dominantně vykonávány malými svalovými skupinami. Jedná se o velmi přesné pohyby ve velmi malém prostoru. Provádí se především rukou, která je hlavním nástrojem jemné motoriky. Ovšem do jemné motoriky řadíme i pohyby nohou nebo úst (Vyskotová & Macháčková, 2013). Pro správné provedení pohybů těchto malých svalových skupin je klíčová funkce centrální nervové soustavy, která pohyby řídí a koordinuje (Haywood & Getchel, 2014).

Základem používání jemné motoriky jsou ideokinetické pohyby prováděné skrz pyramidovou dráhu, která realizuje obratný pohyb. Tento pohyb vykonávají distální svaly na horních končetinách, které poté spolupracují se svaly kořenovými a osovými. Centrem řízení těchto pohybů je mozeček, který spolupracuje s centrální nervovou soustavou (Véle, 2006).

Jemná motorika je podmíněna vizuomotorickými schopnostmi. Jedná se o souhru zrakového vnímání a pohybů těla, zvláště koordinace ruky a očí. Podstatnou funkcí zrakového vnímání je zpětnovazební kontrola, která dohlíží na správnost provedení pohybu. Zrakové vjemy tedy musí být v souladu s pohyby souvisejícími s jemnou motorikou (Vyskotová & Macháčková, 2013).

Dalším faktorem ovlivňující funkce jemné motoriky je hrubá motorika. Jemná motorika a hrubá motorika společně vytváří kompletní lidské pohyby (Payne, 2016). Aby bylo možné zvládnout precizní a obratné pohyby jemné motoriky, je důležité dobré fungování pohybů hrubé motoriky, které nám zaručí dostatečnou stabilitu. Jinak řečeno hrubá motorika je základní podmínkou a jemná motorika dodává detaily pohybu. Lze říct, že jemná motorika je vyšším vývojovým stupněm motoriky (Véle, 2006).

Nejčastějším projevem jemné motoriky je manipulace (Payne, 2016), která je realizována složitou pohybovou operací. Jedná se o schopnost koordinovat složité pohyby, reagovat na vnější i vnitřní podněty a na jejich základě zařazovat vhodný pohybový vzorec ke správnému provedení činnosti. Tyto činnosti si pak člověk osvojuje a snaží se je přenášet na nejrůznější situace. Pro dosažení optimálního rozvoje je tak zapotřebí časté opakování pohybů jemné motoriky (Vyskotová & Macháčková, 2013).

## **2.2 Grafomotorika**

Jemná motoriky má různé oblasti, které ji utváří jako celek. Jako oblasti jemné motoriky je možné jmenovat vizuomotoriku, která je založená na výše zmiňovaných vizuomotorických schopnostech, dále pak třeba haptiku, logomotoriku, gestikulaci nebo také již výše zmíněnou manipulaci. Jednou z oblastí jemné motoriky je i grafomotorika. Jedná se o soubor psychomotorických činností, které jedinec vykonává při grafické činnosti, jako například psaní, kreslení či malování (Vyskotová & Macháčková, 2013). Je to tedy část jemné motoriky, která tyto činnosti významně ovlivňuje. Grafomotorika je ovlivněna zrakovým a prostorovým vnímáním, senzomotorickou koordinací, vůlí a psychickými funkcemi, jako například rozumová složka člověka nebo pozornost (Bednářová & Šmardová, 2006). Pro uskutečnění grafomotorické činnosti je potřeba vykonat soubor cílených pohybů, které jedinec provádí dominantní horní končetinou. Grafomotorické činnosti jsou velmi výrazně rozvíjeny se zahájením školní docházky. Ačkoliv je vývoj grafomotoriky individuální, u dětí se často za normálních podmínek objevuje ve stejném věku podobná úroveň dovedností, například stejné znaky kresby (Vyskotová & Macháčková, 2013).

Grafomotorika je velmi výrazně ovlivněna lateralizací horních končetin. U některých dětí je rozvoj laterality opožděn, a tak mají nižší motivaci k procvičování grafomotorických činností. U dětí můžeme mít různé druhy laterality, jako například vyhraněnou, méně vyhraněnou nebo nevyhraněnou. Děti s nevyhraněnou lateralitou hůře zvládají grafomotorické

činnosti, proto je doporučeno, aby každé dítě před vstupem do školy vědělo, která ruka je jeho dominantní. Lateralita je plně vymezena kolem desátého až jedenáctého roku (Bednářová & Šmardová, 2006).

Pro děti je u psaní velmi důležitá motivace, jinak k rozvoji dochází obtížně. Úchop psací potřeby by měly obstarat první tři prsty – palec, ukazováček a prostředníček (Mlčáková, 2009). Bednářová a Šmardová (2006) doporučují špetkový úchop pro nejlepší zapojení jemných svalových skupin. Jak bylo zmíněno výše, dovednosti jemné motoriky závisí i na hrubé motorice. Právě proto je důležité dbát na správnou polohu těla, která by měla být adekvátní vůči rozměrům těla, chodidla by se měla dotýkat podlahy celou plochou, trup mírně nakloněn dopředu. Lokty by měly být mimo psací desku, předloktí na desce a hlava je v prodloužení osy (Mlčáková, 2009). Správně by měla horní oblast pera směřovat mezi loket a rameno. Dítě na pero nesmí vyvíjet příliš velký tlak, aby se ruka neunavila (Bednářová & Šmardová, 2006). Děti se nejdříve učí psát opisem, což je nejjednodušší forma. Poté přejdou na přepis, u kterého se zvyšuje náročnost a také si začínají osvojovat jednotlivá písmena. Následně dítě přechází na spojení písmen do slov. Nejtěžší formou psaní je pak diktát, jelikož dítě nemá předlohu a musí kromě psaní také analyzovat hlásky, které slyší (Mlčáková, 2009).

### **2.3 Význam jemné motoriky u dětí školního věku**

Pro rozvoj jemné motoriky u dětí je důležité, aby se činností často a opakovaně věnovaly. Vzhledem k tomu, jak obtížné je udržet dítě a jeho soustředěnost u déletrvajících činností, je dobré rozvíjet jemnou motoriku pomocí různých činností. Hry jako skládání kostek do různých tvarů, montování a práce s různým dětským nářadím, stavění lega či jiných stavebnic, oblékání panenek nebo tvarování modelíny mohou pomoci zlepšit manipulaci s předměty. Dále se může jednat o zábavné činnosti jako navlékání korálek na šňůrku, ohýbání a stříhání papírů nebo ohýbání drátu do předem určeného tvaru také využívají a rozvíjejí pohyby jemné motoriky (Bednářová & Šmardová, 2011).

Moderní technologie stále více ovlivňují každodenní život lidí a ovlivnily i výchovu a rozvoj dětí. Stejně jako dospělí také děti používají každý den moderní technologie ve velmi vysoké míře. Tento nárůst používání technologií je stále vyšší (Lauricella, Wartella, & Rideout, 2015). Z celkového motorického hlediska lze konstatovat, že technologie mají na děti především negativní vliv. Moderní technologie totiž podporují sedavé chování a snižují pohybovou aktivitu (Maitland, Stratton, Foster, Braham, & Rosenberg, 2013).

Ovšem u jemné motoriky mohou mít tyto technologie i pozitivní vliv. Je to především proto, že k jejich ovládnutí jsou potřebné právě pohyby jemné motoriky. Studie ukazují, že například hraní videoher má pozitivní vliv na rozvoj některých oblastí jemné motoriky (Adams, Margaron, & Kaplana, 2012). Je však otázkou, zda technologie nevytlačují přirozenější a také mnohem používanější pohyby jemné motoriky jako psaní. Pokud dítě ve škole plní úlohu, která vyžaduje dovednosti jemné motoriky, téměř v 85 % případů používá papír a tužku (Marr, Cermak, Cohn, & Henderson, 2003). Psaní a pohyby s ním spojené jsou tedy často používanou činností jemné motoriky. Ruční psaní je však nahrazováno psaním na klávesnici u počítače, které pohyby jemné motoriky také využívá. Ač spolu některé z těchto pohybů souvisejí, jsou také do značné míry odlišné, a proto není vhodné ruční psaní nahradit pouze psaním na klávesnici (Rogers & Case-Smith, 2002). Gaul a Issartel (2016) zjistili, že se v posledních letech děti v úkolech a testech jemné motoriky zhoršují, a tak ve školních letech častěji nedosahují požadované úrovně. Proto je třeba se zamyslet nad tím, zda technologie nemohou jemnou motoriku ovlivnit také negativně.

Úkoly, vyžadované po dětech při školním vyučování, jsou převážně podmíněny jemnou motorikou. Studie zjistily, že děti tráví ve škole 30-60 % času činnostmi, které vyžadují velmi dobré ovládnutí pohybů jemné motoriky (Caramia, Gill, Ohl, & Schelly, 2020; McHale & Cermak, 1992).

Hlavní činností kromě psaní je při vyučování i kreslení, které je jemnou motorikou také podmíněno. Psaní a kreslení je ovlivněno stylem vyučování, jelikož pokud se ve výuce klade důraz na ruční psaní a kreslení, je tím pozitivně ovlivněn rozvoj dítěte i z hlediska ostatních aktivit jemné motoriky. Naopak nedostatečné věnování pozornosti těmto dovednostem a preferování výuky například formou dialogu může vést k nedostatečnému rozvoji jemné motoriky (McHale & Cermak, 1992). Do výuky mohou být také zařazeny činnosti, jejichž cílem je rozvoj manuálních dovedností po určité období. I krátkodobý program, který využívá aktivit manuálních dovedností, může výrazně ovlivnit úroveň dovedností jemné motoriky (Marr & Dimeo, 2006). Děti se pak podle Kellera (2001) nejčastěji zhoršují v dovednostech jemné motoriky v období letních prázdnin, kdy nedochází k opakování a osvojování si těchto dovedností.

Problémy s jemnou motorikou pak mohou dítě ovlivňovat i v jiných záležitostech týkajících se školního vyučování. Pokud dítě nezvládá základní úlohy jemné motoriky, musí se jim více věnovat a jejich zvládnutí mu zabere více času. Dítě proto musí omezit soustředění na

další vnější podněty, a tak věnuje méně pozornosti výkladu učitele (McHale & Cermak, 1992). Je tedy možné, že děti s poruchou jemné motoriky mohou mít sníženou úroveň celkové gramotnosti. Některé studie dokonce naznačují, že existuje spojitost jemné motoriky a úrovně raného čtení (Suggate, Pufke, & Stoeger, 2016; Grissmer, Grimm, Aiyer, Murrah, & Steele, 2010).

Pokud má dítě dobré výsledky v testech jemné motoriky, často to ukazuje na budoucí dobré studijní výsledky a na dosahování vytyčených studijních cílů. Vyšší úroveň jemné motoriky je často ukazatel vyššího IQ (Sandler et al., 1992). Dobré studijní výsledky souvisí i s konkrétními dovednostmi jemné motoriky, jako je třeba rukopis. Zde je potřeba uvést, že nečitelný rukopis je často sám o sobě znakem zhoršeného prospěchu. Ať už z důvodu neporozumění textu, samotného předmětu psaní nebo rychlosti psaní, která také ovlivňuje studijní výsledek (Marr & Dimeo, 2006). Studie dále potvrzují, že jedinci, kteří vynikají v jemné motorice, mají také lepší matematické myšlení (Grissmer, Grimm, Aiyer, Murrah, & Steele, 2010, Becker, Miao, Duncan, & McClelland 2014; Sandler et al., 1992). I díky všem těmto aspektům vyšší úroveň jemné motoriky vysoce souvisí s úspěchy ve škole a ve studijních povinnostech (Becker, Miao, Duncan, & McClelland, 2014; Sandler et al., 1992; Feder & Majnemer, 2007; Erhardt & Meade, 2005; Keller, 2001; Marr, Cermak, Cohn, & Henderson, 2003).

### **2.3.1 Školní zralost a jemná motorika**

Nástup do školy je pro každé dítě důležitou životní událostí. Dítě vstupuje do nové životní etapy, která si vyžádá mnoho změn a na kterou musí být připraveno. Podle Vágnerové (2012) je nástup do školy také potvrzením normality dítěte, jelikož není podmíněn pouze věkově, ale také dosažením odpovídající úrovně vývoje. Dítě může do školy nastoupit, pokud dosáhne věku 6 let do 31. srpna daného roku (Langmeier & Krejčířová, 1998).

U jemné motoriky je jedním z důležitých hledisek zralost centrální nervové soustavy dítěte, která by měla dosahovat určitého stupně vývoje, při němž se zvýší odolnost proti zátěži nového školního prostředí. Dítě si začíná zvykat na nastolení nového denního režimu, který musí dodržovat. Při dostatečném stupni vývoje centrální nervové soustavy se dítě dokáže lépe soustředit. Může se tak snadněji rozvíjet a kvalitněji pracovat. Zároveň má dítě větší motivaci, pokud je učení snadnější (Vágnerová, 2012).

Důležitým faktorem je i vzdělávání před nástupem do školy, kdy dítě navazuje na své dovednosti a snaží se je dále rozvíjet. Děti ve školce tráví 47 % času u činností jemné motoriky Marr, Cermak, Cohn, a Hendersonová (2003), odehrává se zde tedy velmi podstatná část vývoje jemné motoriky. Je proto důležité věnovat pozornost tomu, zda je úroveň jemné motoriky dostatečně rozvinuta ještě před nástupem do školy.

### **2.3.2 Jemná motorika v období středního a staršího dětství**

Jemná motorika se v tomto věku rozvíjí výrazným tempem. Tak rychlý vývoj jemné motoriky se v dalších životních obdobích už neopakuje. Právě v tomto období by se tedy měly pohyby jemné motoriky co nejvíce procvičovat a rozvíjet (Karlsdottir & Stefansson, 2002). Především je důležité se zaměřit na děti, které mají výrazné indispozice v manipulování s předměty a jsou ve vývoji jemné motoriky opožděné (Feder & Majnemer, 2007).

Rychlý vývoj v tomto období ovlivňuje několik faktorů. Jedním z faktorů je ukončování procesu vytváření charakteristických mozkových závitů, které mají místo v mozkové hemisféře. Zároveň se výrazně mění neurony, u kterých se dokončuje proces arborizace a myelinizace (Langmeier, Langmeier, & Krejčířová, 1998). Dalším faktorem jsou neurony, které jsou schopny vykonávat synchronní aktivitu, pohyby jsou pak přesnější a preciznější. Také je patrný vývoj v centrální nervové soustavě, jejíž hmotnost v jedenácti letech dítěte dosahuje dolní hranice hmotnosti centrální nervové soustavy u dospělého člověka (Véle, 2006). Faktorem je také rozvoj smyslového vnímání, který je pro období středního a staršího dětství charakteristický (Langmeier, Langmeier, & Krejčířová, 1998).

Také zrakové vnímání a vnímání prostoru má vliv na rozvoj jemné motoriky, dochází ke zlepšení koordinace oka a ruky (Haywood & Getchel, 2014). U dětí je doporučeno sledovat, zda se nachází na správném vývojovém stupni smyslového vnímání. V oblasti jemné motoriky je to možné poznat pozorováním, zda dítě umí reprodukovat předlohy na základě správných vjemů. Pokud jsou dětem předloženy obrázky různých tvarů (například kruh, čtverec, hvězda, trojúhelník, mašle atd.), měly by být schopny je správně překreslit. Sedmileté dítě by mělo dokázat správně reprodukovat 50 % uvedených tvarů (Pokorná, 1997).

Zrakové vnímání souvisí se zrakovou ostrostí, u které dochází k rychlému rozvoji mezi pátým a devátým rokem. V tomto časovém období začíná dítě rozlišovat více detailů, jak u pohyblivých, tak u nepohyblivých předmětů. Vnímání detailů u nepohyblivých předmětů je plně vyvinuté mezi desátým a jedenáctým rokem. U pohyblivých předmětů je pak plně vyvinuto

až později okolo dvanáctého roku. V tomto roce je tak dokončený vývoj vnímání prostoru a schopnost posoudit vzdálenost mezi předměty. Všechny tyto aspekty jsou důležité ke koordinaci oka a ruky, u které je vývoj dokončený kolem dvanáctého roku dítěte (Goodway, Ozmun, & Gallahue, 2019).

Výrazným předpokladem pro správné vykonávání úloh grafomotoriky je správný úchop tužky. Jak přesně má úchop tužky vypadat bylo už uvedeno výše. Z pohledu vývoje úchopu ve středním a starším dětství je důležité, že děti přecházejí na uchopení pomocí tří prstů. V šesti letech má dítě ještě problémy s úchopem, vyskytují se nedostatky v oblasti zápěstí, které není v souladu s předloktím a zároveň nemá správný úhel prodloužení. Dítě ve věku šesti let už by mělo správně držet palec proti ukazováčku a tužka by se měla dotýkat třetího článku prostředníčku. Úchop pomocí tří prstů zvládají děti kolem sedmého roku. Ovšem manipulace s tužkou je ze začátku nepřesná. Děti například ještě nezvládají přesně obtahovat čáry a také rychlost manipulace je horší. Tužku dítě často drží příliš silně, proto nejsou pohyby tužky na papíře dostatečně plynulé. Chyba se obvykle vyskytuje u proximálního kloubu na ukazováčku, který je ohnutý úhlem 90 stupňů a více. Také by se dítěti nemělo zvedat zápěstí. Postupně dítě získává jistotu a vývoj je ustálen okolo čtrnáctého roku života (Payne & Isaacs, 2017).

Dítě ovšem nepoužívá úchop pouze pro tužku, důležité je i uchopení dalších předmětů. Setkání s různými předměty dítěti nabízí velkou rozmanitost úchopů, proto se dítě učí především zkušenostmi. Děti v tomto věku rozvíjejí zkušenosti s unimanuálním a bimanuálním uchopením. Jedná se o uchopení buď jednou rukou, nebo oběma rukama. Více se zlepšuje úchop unimanuální, který je využíván při více činnostech. U úchopu bimanuálního dochází k lepší souhře a souladnosti (Haywood & Getchel, 2014).

Náležitý rozvoj dítěte je možné sledovat pomocí další grafomotorické činnosti kresby. Využívá se kresba postavy, auta, geometrických tvarů nebo třeba i teček. Kresbu můžeme hodnotit podle složky obsahové a formální. Kresba může být obsahově na věk dítěte nadprůměrná, ale provedení může zaostávat. V tom případě bychom měli ideálně využít i jiné metody hodnocení jemné motoriky. Rozvoj kresby dítěte je možné pozorovat na kresbě lidské postavy. Při nástupu do školy by měla být kresba lidské postavy jasně členěná na hlavu, trup a k němu připojené končetiny. Měly by být už vyznačeny obličejové detaily. Postupně se kresba částí těla stává stále detailnější a kolem osmého roku se objevuje kresba z profilu. V devátém roce se objevuje kresba v pohybu. Po devátém roce se děti pokoušejí o složitější kresby, jako je stínování, a rozvíjejí další detaily svých kreseb (Bednářová & Šmardová, 2006).



Další podstatné změny dítěte přicházejí v pubertě, kdy jsou motorické schopnosti velmi výrazně ovlivňovány celkovým růstem jak kostry, tak i svalové hmoty. Čelikovský (1979) charakterizuje vývoj motoriky v tomto období jako velmi bouřlivý. Celkový růst je velmi dynamický a probíhá nerovnoměrně, proto dochází i k disproporcionalitě pohybů. Zhoršuje se koordinace, pohyby jsou těžkopádnější, také je zhoršena jejich plynulost a přesnost. Narušená je dynamika pohybu a pohyby jsou celkově vykonávány s mnohem větším úsilím, kdy se objevuje nepřírozeně velký rozsah pohybu (Hájek, 2012).

Vzhledem k tomu, že hrubá a jemná motorika jsou na sobě závislé, mohou se projevit změny v pubertě i v jemné motorice. Ovšem tyto změny už by neměly být nijak výrazné. Většina výše uvedených faktorů se dominantně rozvíjí do dvanáctého roku dítěte (Callahue & Ozmun, 1997). V období staršího dětství jsou požadavky na jemnou motoriku stále vyšší. Jak pedagogové, tak i samotný žák předpokládá, že pohyby jemné motoriky budou dokonale osvojeny a bude je moci plně využít k plnění různých studijních úkolů. Pokud má ovšem jedinec odchylky ve fungování pohybových vzorců jemné motoriky, tak může mít ve studiu výrazný problém, jelikož v období puberty už pedagogové rozvoji jemné motoriky tolik času nevěnují. Obecně se pak dá říct, že čím vyšší stupeň třídy, tím jsou vyšší nároky na dobré zvládnání úloh jemné motoriky (Caramia, Gill, Ohl, & Schelly, 2020).

## **2.4 Hodnocení jemné motoriky**

Hodnocení jemné motoriky tedy pomáhá odhalit problémy s jemnou motorikou. Ty je možné pozorovat u základních druhů zdravotního postižení, jako jsou mentální retardace, tělesné postižení, zrakové postižení a s menší hybností a citlivostí horních končetin se také lze setkat u dětí s mozkovou příhodou (Přinosilová, 2007). Dále mohou nedostatky v oblasti jemné motoriky signalizovat konkrétní poruchy nebo nemoc, například problémy s centrální nervovou soustavou, poruchy pozornosti nebo problémy s učením (Goodway, Ozmun, & Gallahue, 2019). Zhoršená schopnost jemné motoriky může ukazovat i na konkrétní poruchy učení, jako je dysgrafie, dyspraxie a dyspinxie (Lane, Ivey, & May-Benson, 2014). Nejobvyklejší je dysgrafie, která se vyznačuje poruchou grafomotorického aktu (Mlčáková, 2009).

Nevyhovující stav jemné motoriky může také poukazovat na špatný stav centrální nervové soustavy. Ten může být příznakem roztroušené sklerózy (Squillace, Ray, & Milazzo, 2015) nebo mozkové obrny (Case-Smith, 1992). Problémy s jemnou motorikou ale mohou ukazovat i na další poškození mozku (Neistadt, 1994).

Pomocí testování jemné motoriky lze odhalit i poruchy vnímání. Somatosenzorické poruchy ovlivňují správné funkce jemné motoriky. Poruchou somatosenzoriky může být například anestezie, kdy dochází k ztrátě celého vnímání určité oblasti. Dále hyposenzitivita, kdy je schopnost vnímání snižena a hypersenzitivita, kdy je naopak schopnost vnímání přecitlivělá (Ambler, Bednařík, & Růžička, 2010).

Dalším důvodem pro hodnocení jemné motoriky je možnost zlepšení školního prospěchu dítěte. Hodnocení jemné motoriky je schopno odhalit jedince, jejichž vývoj je zaostalý. Následně je možné jim poskytnout péči a aktivity, u kterých bude více podporován rozvoj jemné motoriky (Feder & Majnemer, 2007). Děti pak lépe zvládají školní povinnosti, konkrétně psaní, matematické úkoly a celkově mají lepší školní výsledky (Sandler et al., 1992).

Hodnocení úrovně jemné motoriky je kvůli výše zmíněným důvodům možné nalézt ve zdravotnictví a v oborech týkajících se pedagogiky (Goodway, Ozmun, & Gallahue, 2019). Diagnostiku využívají terapeuti, kteří se snaží problémy s jemnou motorikou odstranit (Fleming-Cottrell, 1992). Dále ji mohou využívat učitelé, speciální pedagogičtí pracovníci nebo i rodiče dětí ve vývoji (Mlčáková, 2009; Bednářová & Šmardová, 2006). Ve své praxi ji mohou používat i psychologičtí pracovníci (Pokorná, 1997; Svoboda, Krejčířová, & Vágnerová, 2009).

Při hodnocení jemné motoriky v klinické praxi je případná porucha analyzována mnohem více než v pedagogických oborech. Měla by být určena oblast, ve které se porucha vyskytuje. Dále se zjišťuje míra poškození dané oblasti. Například pokud se určí porucha senzomotoriky, může být problém v různých částech nervového systému např. v receptorech, nervech nebo míše (Ambler, Bednařík, & Růžička, 2008). Tento postup u hodnocení může být vyžadován například v neurologii či fyzioterapii. V těchto oborech je vyžadováno přesné určení poškozené oblasti, aby bylo možné vybrat správnou proceduru léčení či napravení zjištěných poruch (Neistadt, 1994). V klinických oborech je dále při hodnocení jemné motoriky často využívána metoda pozorování (Véle, 2006).

#### **2.4.1 Testy jemné motoriky**

K hodnocení jemné motoriky se často využívají motorické testy a pozorování dovedností v oblasti jemné motoriky. Testy hodnotící jemnou motoriku jsou často v podobě testové baterie, kterou tvoří více testů a ty jsou pak společně standardizovány (Zvonař & Duvač, 2011).

Testy, které hodnotí jemnou motoriku, mohou využívat různé metody k určení výsledků. Studie Villamarína a kol. (2019) je rozdělila na dva druhy základních testů. První druh těchto testů je zaměřený na měření fyzikálních proměnných. To jsou například testy jako Jebsen Taylor Hand Test, Box and Block Test, Grooved Pegboard Test, Purdue Pegboard Test, Minnesota Manual Dexterity Test. Oproti tomu druhý druh testů jemné motoriky je charakterizován kritériem splnil/nesplnil nebo bodovým ohodnocením. Částečně jsou to například testy Michigan Hand Questionnaire, Bruininks-Oseretsky Test nebo Action Research Arm Test. Problémem u těchto testů může být větší faktor lidské chyby, protože kvalita výsledků je více závislá na osobě hodnotícího. Výhodou jsou v tomto směru počítačové a elektronické testy, které tolik nezahrnují faktor lidské chyby, jsou často přesnější a je u nich vyšší objektivita (Villamarín et al., 2019).

U testování jemné motoriky jsou nejvíce obvyklé kolíčkové testy. Jejich výhodou je, že dobře měří kvalitu provedení úchopu. Kolíčkové testy mohou při léčebných procedurách hodnotit aktuální stav manipulačních dovedností, což je výhodou především v závěrečných fázích léčení. Vedle toho je možné využít poklepové testy, které měří rychlost pohybů svalů jemné motoriky. Poklepové testy by měly být využívány společně s dalšími testy jemné motoriky, jelikož nehodnotí všechny její oblasti. Dalšími testy, které lze využít, jsou testové úkoly. Ty napodobují úkoly z běžného života a jsou často složeny do testové baterie. Příkladem může být Jabsenův-Taylorův test (Vyskotová & Macháčková, 2013).

Dnešní testy jemné motoriky využívají k měření technologické nástroje, jako jsou například fyzické a vizuální senzory. Tyto senzory lze upevnit na testovanou osobu. Následné testování využívá informace z těchto senzorů a umožňuje tak velmi přesné měření různých parametrů jako je držení těla nebo rozsah pohybu kloubů. Do popředí se tak dostává měření na tabletech, které slouží jako pomocná zařízení. Jsou schopné zaznamenávat údaje o pohybu či kontrolu dynamické síly (Villamarín et al., 2019).

S testováním vývoje jemné motoriky je možné se setkat i v pedagogických oborech. Je žádoucí, aby testy či úkoly jemné motoriky používané v oborech pedagogiky měly určené normy pro danou věkovou kategorii. Testy jsou pak schopné určit, zda je vývoj v oblasti jemné motoriky v pořádku, nebo má odchylky a dítě ve vývoji zaostává. Vzhledem k častému využívání psaní a kreslení ve školách jsou v pedagogice často testovány a hodnoceny úkoly, které souvisí s grafomotorikou. Jsou to úlohy jako obkreslování různých tvarů, udržení linie při

manipulování s předmětem nebo spojování různých bodů. Lze zde pozorovat různé poruchy v grafomotorice, jako například špatný úchop tužky (Bednářová & Šmardová, 2011).

V pedagogické praxi je možné testovat jemnou motoriku pomocí standardizovaných testových baterií. Testové baterie, které mimo jiné obsahují i úlohy pro jemnou motoriku, zastupuje například Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, který zahrnuje více subtestů zaměřených pouze na jemnou motoriku. Jeho součástí je však i celkové hodnocení motorického vývoje (Bruininks & Bruininks, 2005). Podobný je test Movement Assessment Battery for Children-2, který má rovněž standardizované subtesty jemné motoriky a úkoly hodnotící celkový motorický vývoj (Psotta, 2014).

V testech jemné motoriky, které jsou zaměřené na děti, jsou jako základní determinanty obvykle používány čas a přesnost provedení úkolu. Naopak méně se využívají determinanty jako míra dokončení, způsob ruční manipulace s předměty a kontrola dynamické síly (Duff et al., 2015). Testy jemné motoriky u dětí se příliš nezaměřují na sílu sevření a úchopu. Ukazuje se totiž, že dovednosti jemné motoriky jsou na síle úchopu nezávislé (Lee Valkov et al., 2003). Důležitá je spíše koordinace síly úchopu a kontroly pohybů při plnění zadaného úkolu. Ta se s věkem vyvíjí, proto ji lze u dětí použít jako dobrý ukazatel rozvoje jemné motoriky (Forssberg et al., 1991). V testech jemné motoriky u dětí je tedy obvyklé zaměření na udržení stability objektu za pomoci správného rozložení síly úchopu. V průběhu úkolu se obvykle síla úchopu musí měnit, například u změny směru pohybu (Duff et al., 2015).

Při výběru testu tedy existuje více možností. Výběr testu záleží na tom, proč by měla být jemná motorika u daného jedince hodnocena, v jakém oboru by měla být hodnocena a jaké proměnné by měly být získány jako výstupní determinanty. Ideální je kombinace více testů, aby výsledky byly co nejpřesnější (Villamarín et al., 2019). U dětí je také doporučeno, aby byl test složen ze zábavných a zajímavých úkolů, protože pak snadněji udrží pozornost a test snadněji dokončí (Véle, 2006).

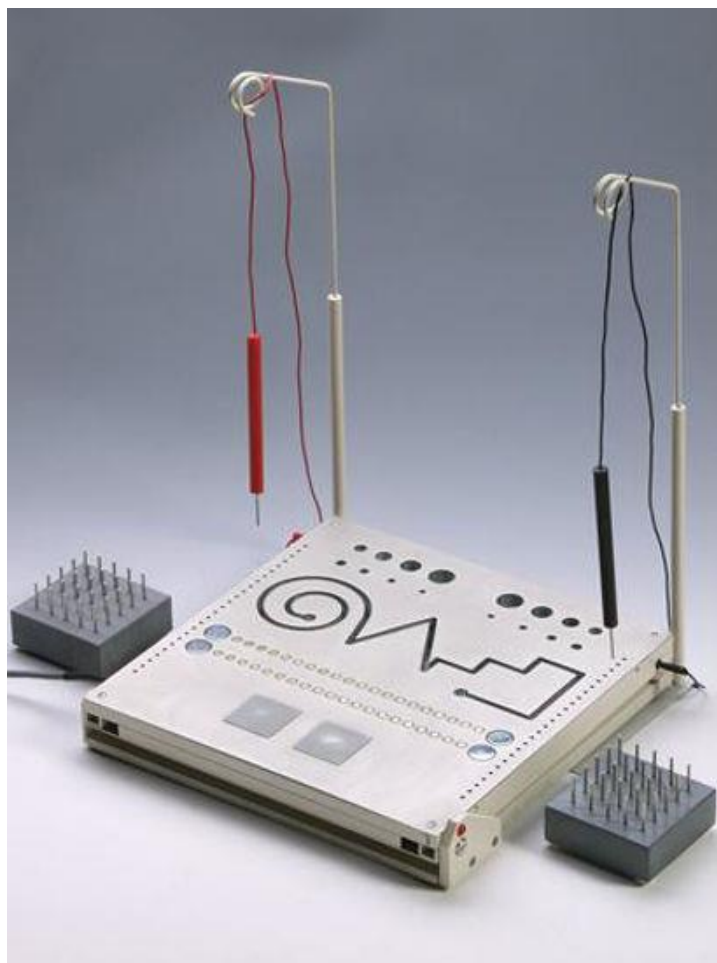
Při hodnocení jemné motoriky lze sledovat jednotlivé složky daného pohybu, nebo používat komplexní svalové úlohy, přičemž ideální je kombinace těchto dvou metod. Úkolem hodnocení by pak mělo být nalézt a zhodnotit odchylky, které se v daném pohybovém vzorci nacházejí (Vyskotová & Macháčková, 2013). Při hodnocení se musí přihlídnout k tomu, zda jedinec provádí test poprvé, nebo opakovaně. Neznalost testu totiž může výsledky negativně ovlivnit (Véle, 2006).

## 2.5 Motorická výkonová série Vienna Test Systému

Motorická výkonová série (MLS) od psychodiagnostické společnosti Schuhfried (Schuhfried, GmbH., Moedling, Rakousko) obsahuje tři formy testových úloh. Tyto formy hodnotí různé dimenze jemné motoriky. MLS je součástí Vienna test systému (VTS), který sdružuje počítačově podporované psychodiagnostické nástroje pro hodnocení a diagnostiku v kognitivní a vývojové psychologii, klinické psychologii, dopravní psychologii, psychologii práce, sportovní psychologii a další.

Úkoly jsou zaměřené na dynamickou a statickou práci prstů, rukou a paží. Pro administraci testů je nutná pracovní deska, počítač a speciální software. MLS má tři subtesty, které mají různé formy. MLS Subtest 1 je standardní forma, která obsahuje sedmnáct úloh. Tato forma MLS je určena pro osoby ve věku 13 - 91 let. MLS subtest 2 je krátká forma, která obsahuje osm úloh. Je zaměřen na neurologické poruchy a je určen pro osoby ve věku 20 - 72 let. MLS subtest 3 je krátká forma, vychází ze subtestu 1 a obsahuje 10 úloh. Jeho věkové kategorie jsou pro osoby od 7 - 20 let.

Pracovní deska (obrázek 1) má rozměry jsou 300x300x15 mm a jsou v ní různé otvory, vyfrézovaná dráha a dotykové plochy. Po stranách jsou připojeny dva hroty, vpravo černý a vlevo červený. Instrukce pak přesně určují výběr těchto hrotů, používaných otvorů, drah a ploch pro danou úlohu.



Obrázek 1. Pracovní deska MLS (Schuhfried, 2021)

## 2.5.1 Úlohy MLS

### Steadlines (Klid ruky)

V úloze steadlines jde o udržení ruky v úzkém prostoru. Testovaná osoba zasune hrot až po střed špičky do středu otvoru, který je předem daný. Hrot musí držet co nejklidněji. Každý dotek s okrajem nebo dnem se zapíše jako chyba. Otvor, v němž má testovaná osoba hrot udržet, se liší v závislosti na formě testu. Ve formě Subtest 1 je průměr otvoru 4,8 mm, ve formě Subtest 2 je otvor široký 4,8 mm a 5,8 mm, ve formě Subtest 3 je průměr otvoru 5,8 mm. Při práci pravou rukou se používá otvor na pravé polovině pracovní desky, při práci levou rukou se používá otvor na levé polovině pracovní desky. Začátek úlohy určuje testující osoba, která měření zahájí, jakmile je hrot správně umístěn do daného otvoru. Úloha má předem vyhrazený čas 32 vteřin, po jejichž uplynutí je úloha ukončena programem. V průběhu úlohy je možné na monitoru sledovat čas a počet chyb.

U úlohy steadlines musí ruka a paže zaujmout určitou polohu a nevychýlit se z ní. Pokud k vychýlení dojde, musí být okamžitě spuštěny kompenzační pohyby, aby se ruka a paže navrátily do původní polohy. Tato úloha nám tedy ukáže, jak zvládneme udržet klidnou ruku, popřípadě jak vysoký máme neklid ruky. Při této úloze je velmi podstatnou komponentou koordinace oko-ruka. Testovaný člověk musí vnímat vizuální zpětnou vazbu a na jejím základě upravovat polohy ruky a paže. Hodnocené faktory v této úloze jsou vyžadovány v každodenním životě, například při držení, nastavování a seřizování předmětů (Schuhfried, 2010).

### **Sledování dráhy**

V této úloze musí testovaná osoba provést hrot dráhou, která je vyznačena na pracovní desce, a nesmí při tom hrotem narážet do stěn a dna dráhy. Hrot musí držet svisele. Cílem je provést hrot dráhou co nejrychleji a zároveň co nejméně chybovat. Dráha je široká 5 mm a na konci má otvory o průměru 10 mm. U forem MLS Subtest 1 a Subtest 3 je při testování pravé ruky místo startu vpravo a při testování levé ruky je místo startu vlevo. U formy Subtest 2 se pracovní deska otočí o 180°, začíná se tedy na stejném místě. Začátek úlohy určuje sama testovaná osoba, která ji zahájí v okamžiku, kdy se hrot dotkne dna otvoru na začátku dráhy. Úloha je ukončena, jakmile testovaná osoba dojde hrotem na konec dráhy a zde se opět na uvedeném místě dotkne dna. Při plnění úlohy je možné sledovat čas, počet chyb a dobu trvání chyby.

V úloze sledování dráhy je velmi důležité, aby testovaná osoba dokázala plně ovládat svůj pohyb tak, aby přesně kopíroval předem vytyčenou dráhu. Hlavní je zde posoudit průběžné informace, které testovaná osoba dostává pomocí vizuální zpětné vazby. Testovaná osoba musí být schopna zaznamenat i sebemenší odchylku a reagovat na ní pomocí dobře zvolených a provedených kompenzačních pohybů. Tato úloha je tedy zaměřena na přesnost pohybů paží a rukou, ale taktéž vypovídá o rychlosti a přesnosti zpracovávání informací (Schuhfried, 2010).

### **Míření (Aiming)**

Podstatou úlohy míření je co nejrychleji se dotknout hrotem každého kruhu, které jsou vyznačeny v řadě na pracovní desce. Začíná se na větším stříbrném kruhu, poté následuje řada menších zlatých kruhů a končí se opět na větším stříbrném kruhu. Testovaná osoba se kruhů dotýká pouze v jednom směru. Za chybu se počítá, když se hrot dotkne místa mimo kruh nebo se kruhu nedotkne vůbec. Velké stříbrné kruhy v testu mají průměr 17 mm, malé zlaté kruhy mají průměr 5,8 mm. Začátek úlohy určuje sama testovaná osoba, která úlohu zahájí v okamžiku dotyku hrotu na stříbrný kruh. Úloha je ukončena v okamžiku, kdy se testovaná

osoba dotkne hrotem stříbrného kruhu na druhé straně, nemá tedy předem stanovený časový limit. Na monitoru je možné v průběhu úlohy sledovat čas a počet chyb.

Úloha míření cílí na přesné zvládnutí pohybů ruky. Je zde důležité, aby testovaná osoba správně vyhodnotila, kde má daný cíl a zvolila tomu odpovídající pohyby ruky a paže. Také je podstatné, aby pohyby testované osoby byly vykonávány rychle a precizně. Klíčová je koordinace oko-ruka a dopředná kontrola pohybu. Pozice ruky a paže se v průběhu testu mění a pohyb musí reagovat na aktuální cíl. Úloha míření tedy hodnotí přesnost pohybů na cíl. Tyto hodnocené faktory se využívají například při psaní na klávesnici nebo ovládání přístroje (Schuhfried, 2010).

### **Tapping**

V úloze tappingu má testovaná osoba za úkol se co nejčastěji dotknout hrotem vyznačené čtvercové desky. Délka jedné strany čtverce, ve kterém je tapping vykonáván, je 40 mm. Na pracovní desce jsou čtverce dva. Záleží čistě na testované osobě, který čtverec si vybere. Je to jediná úloha, při které se pracující ruka dotýká pracovní desky. Loket může být opřený o stůl a zápěstí právě o pracovní desku. Začátek úlohy určuje osoba, která testuje. Testovaná osoba nejprve začne s tappingem, načež po asi 1–2 vteřinách testující osoba úlohu spustí. Je to z důvodu vyloučení faktoru rychlosti reakce, který by mohl ovlivnit výsledky. Úloha je ukončena programem po 32 vteřinách od spuštění. Při úloze je možné sledovat uplynulý čas a také poločasy plnění, ke kterým se vždy vztahuje počet zásahů.

Úloha tappingu není oproti ostatním úlohám zaměřená na přesnost a vizuální zpětnou vazbu, testovaná osoba nereaguje na žádné vnější podněty. Úloha využívá především rychlosti pohybů, které jsou prováděny rukou a zápěstím. Plocha pro dotyk hrotem je dostatečně velká, není tedy obvyklé zpomalení rychlosti z důvodu zaměření na cíl a rychlost je tedy iniciována volnými impulzy testované osoby (Schuhfried, 2010).

### **Zasouvání dlouhých kolíků**

Testovaná osoba má v této úloze za úkol co nejrychleji zasunout kolíky, které se nachází ve stojánku vedle pracovní desky, do otvorů nacházejících se na pracovní desce. Při zasouvání kolíků do otvorů se postupuje od shora dolů. Kolíků je dvacet pět, jsou dlouhé 50 mm a mají průměr 2 mm. Otvory, do nichž se mají kolíky zasunout, mají průměr 3 mm. V případě práce pravé ruky jsou kolíky umístěny 30 cm od pracovní desky vpravo, naopak v případě práce levé ruky jsou umístěny 30 cm od pracovní desky vlevo. Úloha je zahájena v okamžiku, kdy



testovaná osoba zasune první kolík do otvoru a ukončena po zasunutí posledního kolíku do posledního otvoru. Při plnění úlohy je možné na monitoru sledovat pouze uplynulý čas.

Úloha zasouvání kolíků hodnotí dovednost zacházení s drobnými předměty. Pro správné provedení musí testovaná osoba manipulovat s kolíky přesně a rychle. Používá pohybů prstů, ruky a paže a jejich koordinované souhry. Úloha tedy hodnotí úroveň šikovnosti a rychlosti prstů a ruky. Tyto dovednosti v životě využíváme u činnostech, při kterých manipulujeme s různými předměty (Schuhfried, 2010).

### 2.5.2 Skóry a výsledné proměnné MLS

Výsledné proměnné vyhodnotí program VTS ihned po skončení testu. Při zobrazení výsledků je možné vidět jednotlivé skóry a proměnné u všech úloh, lze využít i grafického znázornění. Výsledky jsou poté hodnoceny pomocí určených norem. Uložení testu je automatické a při opakování testu je možné zobrazit i dřívější výsledky a porovnat rozdíl. Přehled úloh a hodnocených proměnných je uveden v tabulce 1 (Schuhfried, 2010).

Tabulka 1. Výsledné proměnné MLS Subtestu 3

Úloha	Hodnocené proměnné
Steadlines	Počet chyb Doba trvání chyby
Sledování dráhy	Počet chyb Doba trvání chyby Celková doba
Míření	Počet chyb Doba trvání chyby Celková doba
Tapping	Počet zásahů
Zasouvání kolíků	Celková doba

### 2.5.3 Normy MLS

Každý ze subtestů MLS má určené své normy. Forma Subtestu 1 má normy pro 3 kategorie jedinců. První je pro žáky ve věku 13 – 19 let, kdy velikost vzorku byla 300 jedinců. Druhá kategorie byli studenti ve věku 18 – 26 let, ovšem zde počet jedinců není k dispozici. Třetí kategorie byla u dospělých ve věku 18 – 60 let a vzorek byl složený ze 420 osob (Neuwirth & Benesch, 2004).

U formy Subtestu 2 byly normy určeny pro čtyři věkové kategorie u pacientů z oblasti interní medicíny. Skupiny pacientů byly 20 – 39 let, 40 – 49 let, 50 – 59 let a 60 – 72 let. Každá z těchto skupin měla velikost vzorku 50 osob (Neuwirth & Benesch, 2004).

Normy u formy Subtestu 3 byly vytvořeny na základě výsledků 352 osob se zastoupením 173 mužů a 179 žen. Normy jsou uvedeny pro 7 - 9leté, 10 - 12leté a 13 - 20leté. V testu je určena dominantní končetina, ale nejsou určeny normy pro leváky. Ve velké většině proměnných se ovšem výkony v tomto subtestu MLS signifikantně nelišily mezi praváky a leváky (Neuwirth & Benesch, 2004).

#### **2.5.4 Reliabilita MLS**

Dosud jsou známy údaje o reliabilitě pouze pro úlohy tappingu, míření a sledování dráhy. Pro úlohu tappingu se uvádí velmi dobrá až excelentní reliabilita,  $r = 0,84 - 0,94$ , která byla zjištěna metodou půlení (split-half) u souboru 352 jedinců ve věku 7 - 20 let. Metodou test-retestu u tappingu byly zjištěny hodnota reliability v rozmezí  $r = 0,86 - 0,92$  (Neuwirth & Benesch, 2004). U dalších dvou úloh míření a sledování dráhy je uváděná reliabilita změřená retestovou metodou nižší a to v rozmezí  $r = 0,74 - 0,89$ , resp.  $r = 0,52 - 0,78$  (Schuhfried, 2010).

#### **2.5.5 Validita MLS**

Faktorovou analýzou u MLS bylo prokázáno několik struktur. Úloha steadlines ukázala vysokou faktorovou validitu k faktoru neklidu ruky. U úlohy sledování dráhy byla prokázána faktorová validita k faktorům neklidu ruky a paže. U míření byla validita potvrzena na faktor zaměření pohybu na cíl. Úloha tappingu má faktorovou validitu k faktorům rychlosti zápěstí a rychlosti prstů. A úloha zasouvání kolíků má platnou faktorovou validitu na faktory šikvost prstů a šikvost zápěstí (Schuhfried, 2010).

U vnitřní struktury MLS byly zjištěny korelace mezi jednotlivými proměnnými. Konkrétně byly zjištěny jen průměrné korelace mezi jednotlivými úkoly. To značí, že MLS se zabývá relativně nezávislými aspekty jemné motoriky (Schuhfried, 2010). Kriteriaální validita byla posuzována u pacientů s neurologickými poruchami. Byly nalezeny rozdíly ve výsledcích u pacientů s poškozením motoriky ve srovnání se zdravou populací (Schuhfried, 2010).

### **2.5.6 MLS Subtest 3**

Forma Subtestu 3 se skládá z výše popsaných pěti úloh na pravou a levou ruku. Tato forma zahrnuje dimenze jemné motoriky podle faktorů jemné motoriky identifikované Fleishmanem. Jednotlivé faktory, ze kterých forma Subtestu 3 vychází, jsou: zaměření pohybů na cíl, neklid ruky, přesnost pohybů ruky a paže, šikovnost ruky a prstů, rychlost pohybů paží a rukou a rychlost zápěstí a prstů (Schuhfried, 2010).

Pro administraci testu je nutné nejdříve spustit program VTS. Poté je potřeba vyplnit údaje o osobě, která bude test vykonávat. Testovaná osoba vyplní jméno, příjmení, pohlaví, datum narození, dosažený stupeň vzdělání a jazyk, který preferuje. Tím se testovaná osoba zařadí do systému programu. Následně je možné spustit test, který se nachází ve složce MLS.

Celková doba trvání testu je závislá na rychlosti provedení testovaného. Průměrná doba trvání se odhaduje kolem 17 minut včetně instrukcí (Schuhfried, 2010). V testu je možné upravit počet úloh, které chceme vykonat. Můžeme zde vybrat úlohy pouze na levou či pravou ruku. Test je také možné kdykoliv ukončit.

Aby byl test validní a objektivní, je potřeba splnit předem určené podmínky. Osoba, která test provádí, sedí u pracovní desky v klidu s mírně ohnutými lokty. Pracovní deska by měla stát na stole, který bude výškově nastavitelný, široký minimálně 110 cm a hluboký 70 cm. Před provedením jednotlivých úloh musí testovaná osoba dostat pokyny. Ty by měly být řečeny srozumitelně a obsahovat všechny informace k danému testu. Pracující ruka se nesmí dotýkat stolu ani pracovní desky, s výjimkou úlohy tappingu. Ruka, která nepracuje, je položena vedle pracovní desky.

### **2.5.7 Význam komparace**

Hodnocení jemné motoriky u dětí je tedy během školního věku velmi podstatné. Výběr metody hodnocení jemné motoriky záleží na více faktorech jako je například obor nebo očekávané výstupy. MLS Subtest 3 je test jemné motoriky, který může poskytnout spoustu využitelných výstupů. Je proto užitečné provést porovnání MLS Subtestu 3 s různými testy jemné motoriky a určit silné a slabé stránky. Tyto informace by pak mohli vést k lepší orientaci mezi nástroji a vhodným zvolením nástroje pro daný účel testování.

### 3 Cíle

Hlavním cílem této práce bylo srovnání MLS Subtestu 3 s jinými motorickými testy, které také hodnotí jemnou motoriku u dětí.

Dále byly stanoveny další dílčí cíle:

- 1) Detailně analyzovat MLS Subtest 3 a jeho vlastnosti.
- 2) Zhodnotit specifika a shody MLS Subtestu 3 s podobnými testy jemné motoriky.
- 3) Určit silné a slabé stránky MLS Subtestu 3 jako diagnostické nástroje v oblasti psychomotorických funkcí

## 4 Metodika

Práce analyzovala a popsala vlastnosti a průběh realizace testu MLS Subtestu 3. Poté byly vybrány testy, které odpovídaly níže zvoleným kritériím. Následně pomocí rešerše literatury a manuálů testů byly vyhledány charakteristiky a parametry vybraných testů, které byly prezentovány pomocí srovnávacích tabulek. Tabulky byly následně doplněny podrobnějším popisným textem. Poté byl test MLS Subtest 3 porovnán s vybranými testy a byly určeny silné a slabé stránky MLS Subtestu 3 oproti vybraným testům.

### 4.1 Výběr testů jemné motoriky pro komparaci s MLS Subtestem 3

Výběr testů pro komparaci s MLS Subtestem 3 byl stanoven podle následujících kritérií:

- Test jemné motoriky

Hlavním kritériem bylo, aby byl test zaměřen na jemnou motoriku. Tuto podmínku mohl test splnit i za předpokladu, že jemná motorika byla pouze částí testu. Tato část vybraného testu ovšem musela mít určené normy. Musela být také jasně oddělená od ostatních částí testu.

- Cílová skupina - školní věk

Dále se výběr zaměřil na testy, které splňují daný věkový rozsah cílové skupiny. Ten byl určen jako školní věk, což jsou děti od šesti do patnácti let. Bylo důležité, aby byl test určen alespoň pro určitou část dětí v tomto věku.

- Test obsahuje charakteristiky, které byly vybrány ke komparaci

Další kritérium bylo, aby vybrané testy měly charakteristiky vhodné pro komparaci. Ty byly konkrétně rok vydání, forma existence, způsob administrace testu, doba trvání, samostatné testy jemné motoriky, kvalifikační požadavky na uživatele, věk a pohlaví cílové skupiny, pomůcky, testové skóry, normy, validita a reliabilita. U testů tedy musely být dostupné tyto informace. Pokud u testů nebyla uvedena či zjištěna podstatná část charakteristik, byly testy z výběru vyřazeny.

- Dostupnost a jazyk testu

Výběr ovlivnila i dostupnost testů v České republice. Výběr se zaměřil na testy, které už jsou využívány nebo je možnost je využívat v budoucnu. V souvislosti s tím se výběr zaměřil i na jazyk testů, zda byl například test přeložen do českého jazyka.

- Využívání testu

Vybraný test by měl také být využíván pro hodnocení jemné motoriky v pedagogické či lékařské praxi. Byly vybrány i testy, které se objevují ve studiích těchto oborů zaměřených na hodnocení jemné motoriky.

## 4.2 Metodika vyhledávání testů

Na vyhledávání testů byly použity databáze Web of science, ProQuest, PsycArticles, google scholar, Academic Search Ultimate, OpenDissertations, Central & Eastern European Academic Source, ERIC, MEDLINE Complete, PsycInfo, SPORTDiscus.

Vyhledávání bylo založeno na klíčových slovech. První skupina slov se týkala jemné motoriky, další vymezovala věkovou skupinu, na kterou je práce zaměřena. Jednalo se o tato klíčová slova:

- a) fine motor skills, motor assessment, tests, motor skills, test of motor, eye-hand coordination, motor development, motor skill performance, motor abilities
- b) school-age, children, age, childhood, school, students, pubescents, youth

## 4.3 Metodika komparace

Komparace MLS Subtestu 3 s dalšími testy jemné motoriky byla založena na vybraných charakteristikách. Charakteristiky byly vybírány tak, aby bylo možné VTS MLS Subtest 3 vhodně porovnat s ostatními vybranými testy. Byly proto vytvořeny dvě skupiny. První skupinou byly charakteristiky obsahové:

- Rok vydání
- Forma existence
- Způsob administrace testu
- Celková doba trvání
- Počet samostatně vyhodnocovaných testů jemné motoriky

- Uživatel a kvalifikační požadavky
- Cílové skupiny – věk, pohlaví, další možná specifika
- Pomůcky

Druhou skupinou byly parametry výstupové, které ukazovaly, jaké funkční kvality testy reprezentují. Do skupiny byly vybrány následující parametry:

- Hodnocené funkce
- Indikátory těchto funkcí a typ testových skóru
- Způsob interpretace výsledků (testových skóru), normy nebo hodnotící kritéria
- Psychometrické (motometrické) kvality: validita, reliabilita, popř. objektivita, citlivost, specifická

Při získávání informací, vlastností a parametrů jednotlivých charakteristik byly testy detailně zpracovány. Následně byly z těchto informací vytvořeny tabulky, které vznikly v programu Microsoft Excel kvůli větší přehlednosti informací daného parametru. Poté byly informace pod tabulkou rozvedeny a popsány detailněji, aby bylo možné se s informacemi plně seznámit. Testy byly detailně představeny jednotlivě kvůli lepší přehlednosti. Ostatní poznámky jsou uvedeny za účelem hodnocení v kontextu celých testů. Na závěr byly vyhodnoceny slabší a silnější stránky, které vyplynuly z tabulek a z textu.

## 5 Výsledky

Níže je uvedený seznam testů vybraných pro komparaci společně s jejich krátkým popisem.

### **Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, Second Edition (BOT-2)**

BOT-2 (Bruininks & Bruininks, 2005) vznikl na základě původně vydané první verze testu z roku 1978. Vytvořil ji N. I. Oseretsky, který u motorické vývoje vycházel z koordinace, přesnosti a spojování různých pohybů (Svoboda, Krejčíková, & Vágnerová, 2009). Test BOT-2 má dvě formy. Pro komparaci byla vybrána kompletní forma, protože obsahuje více úloh jemné motoriky a také je lépe standardizována. Test je rozdělen do čtyř komponent. Jsou to jemná manuální kontrola, manuální koordinace, koordinace těla, síla a obratnost. Je určen pro osoby ve věku 4-21 let. K provedení testu je nutná přítomnost testové sady, manuálu a administrační předlohy. BOT-2 slouží jako diagnostická metoda motorického vývoje (Bruininks & Bruininks, 2005).

### **Movement Assessment Battery for Children – second edition (MABC-2)**

MABC-2 (Henderson et al., 2007) také vychází ze své původní verze, která byla vydána v roce 1992. Oproti ní test rozšířil věkovou kategorii, zařadil nové testové položky a vylepšil standardizaci a normování výsledků. Českou verzi vydalo testcentrum Hogrefe pod názvem MABC-2 Test motoriky pro děti (Psotta, 2014). Jedná se o testovou baterii, která se skládá ze tří komponent – komponenta manuální dovednosti, která hodnotí jemnou motoriku, komponenta míření a chytání, která hodnotí hrubou motoriku a komponenta rovnováhy. Test je určen pro osoby ve věku 3-16 let. K provedení testu je nutná testová sada a manuál. Test slouží především jako diagnostická metoda motorické způsobilosti. Test MABC-2 je dnes velmi používaný napříč celým světem (Psotta, 2014).

### **Orientační test dynamické praxe**

Byl vytvořen Jiřím Míkou v roce 1982 a vychází z neuropsychologické metodiky A. R. Luriji. V testu se vyskytuje osm položek, v nichž osoby plní úkoly založené na pohybech rukou, nohou a jazyka. Je primárně určen pro předškolní děti, ale v rámci diagnostiky různých odchylek od vývoje byl použit i u desetiletých dětí (Míka, 1982). Využívá se také jako metoda pro vyšetření školní zralosti. K provedení testu je nutná přítomnost záznamového archu a (Svoboda, Krejčíková, & Vágnerová, 2009; Míka, 1982).



## Intelligence and Development Scales (IDS)

IDS (Grob, Meyer, & Haggmann-von Arx, 2009) je test rozdělen do dvou hlavních oblastí. První je oblast kognitivního vývoje. Obsahuje například subtesty zrakového vnímání, pozornosti, subtesty na paměť, subtesty na myšlení a sluch. Druhou oblastí je celkový vývoj. Tato oblast zahrnuje subtesty z psychomotoriky, sociálně emoční kompetence, matematiky a řeči. IDS tedy obsahuje velkou škálu charakteristik jedince. K hodnocení jemné motoriky obsahuje test dva subtesty – jemná motorika a vizuomotorika. Test je určen pro děti ve věku 5-10 let a k jeho provedení je nutná testová sada, manuál a testující osoba. Využívá se při stanovení různých vývojových poruch, pro diagnostiku kognitivních funkcí a při klinické praxi s dětskými klienty (Krejčová, 2013).

### 5.1 Základní charakteristiky

MLS Subtest 3 byl vydán v roce 2010 v Rakouském městě Mödling. Jak lze pozorovat v tabulce 2, datum vydání je podobné skoro u všech testů, výjimku tvoří pouze Orientační test dynamické praxe, který je v porovnání s ostatními testy značně starší. Orientační test dynamické praxe je ovšem také jediným testem vytvořeným na našem území. Testy MLS Subtest 3, MABC-2 a IDS byly vydány také v českých verzích, jediný test BOT-2 v současné době v české verzi neexistuje.

Tabulka 2. Základní charakteristiky testů

Test	Autor	Rok vydání	Místo vydání
MLS Subtest 3	Schuhfried, GmbH	2010	Rakousko
MABC 2	Henderson, S. E., Sugden, D. A., & Barnett, A. L.	2007	Velká Británie
BOT 2	Bruininks R.H. & Bruininks B.D	2005	USA
Orientační test dynamické praxe	Míka J.	1982	Československo
IDS	Grob, Mexer, Haggmann-von Arx	2009	Německo

Podle tabulky 3 je celková doba provedení MLS Subtestu 3 kratší než u dalších testů s výjimkou Orientačního testu dynamické praxe, který trvá zhruba stejně dlouhou dobu. MLS Subtest 3 není časově tolik náročný na administraci testu. Je to dáno tím, že test řídí software a výsledky jsou tedy zapsány okamžitě do programu. V ostatních testech musí uživatel výsledky v průběhu testu zaznamenávat a zároveň test připravovat, včetně pomůcek. Ovšem pokud se u

ostatních testů hodnotí pouze subtesty jemné motoriky, je MLS Subtest 3 společně s testem BOT-2 časově jasně nejnáročnější.

Tabulka 3. Časová náročnost a subtesty testů

Test	Celková doba provedení testu	Počet subtestů	Počet úloh zaměřených na jemnou motoriku
MLS Subtest 3	15-20 minut	10	10
MABC 2	20-40 minut	8	4
BOT 2	45-60 minut	8	20
Orientační test dynamické praxe	15-20 minut	8	2
IDS	90 minut	21	3

Test MABC-2 má čtyři úlohy na jemnou motoriku. Pro skupinu dětí ve věku 7-10 let jsou to úlohy umístování kolíčků preferovanou i nepreferovanou rukou, provlékání šňůrky a kreslení cesty. Pro skupinu dětí ve věku 11-15 let je to otáčení kolíčků preferovanou a nepreferovanou rukou, sestavování trojúhelníku s maticemi a šrouby a kreslení cesty. Úlohy jsou rozděleny v závislosti na věku dítěte, zohledňují vývoj a podle něj je přiřazena náročnost úkolu (Psotta, 2014). Takové rozdělení MLS Subtest 3 nemá, úkoly jsou pro každou věkovou skupinu stejné a je tedy možné, abychom stanovili přesný pokrok v dané úloze v průběhu let. Úkoly však nejsou tolik přizpůsobeny věku dítěte, je tedy otázkou, zda mají děti v mladším věku problémy úkoly plnohodnotně zvládnout.

Test BOT-2 má své úlohy jemné motoriky rozložené do tří subtestů. Ty jsou nazvány preciznost, integrace a manuální práce. Přesně podle názvů jsou zaměřeny i úlohy. V subtestu preciznost jsou úlohami kreslení linie, spojování teček, ohýbání papíru, obkreslování kruhu, vyplňování kruhu, vyplňování hvězdy a kopírování předobrazeného tvaru. V subtestu integrace je úkolem obkreslování osmi tvarů. Konkrétně kruh, čtverec, spojené kruhy, vlnka, trojúhelník, kosočtverec, hvězda a překrývající se siluety pera. V subtestu manuální práce jsou úlohami vytváření teček v kruhu, přemísťování mincí, umístování kolíků do krabičky, třídění karet a navlékání kostek na šňůrku. Je tedy jasné, že BOT-2 má nejvíce úloh na jemnou motoriku. Ovšem například úlohy v subtestu integrace jsou ve své podstatě stejné, mění se pouze tvar, který děti obkreslují a je zde vysoký počet úloh na stejném principu. Jinak má test BOT-2 velmi rozmanité úlohy a jejich množství je jediné, které je obsáhlejší, než MLS Subtest 3 (Bruininks & Bruininks, 2005).

Orientační test dynamické praxe má dvě úlohy na každou ruku, celkově zastupuje tedy čtyři úlohy jemné motoriky. V první úloze se testovaná osoba opakovaně dotýká palcem ostatních prstů. V druhé úloze dítě opakovaně svírá pěst a dotýká se při tom desky stolu. Úlohy jsou pro děti dobře pochopitelné a hodnocení proto není ovlivněno nepochopením úlohy. Stejně jako MLS Subtest 3 a z části u MABC-2 má úlohy zaměřené na obě ruce, což se u dalších testů nevyskytuje. Je tedy možné zjistit úroveň jemné motoriky i u nedominantní ruky, případně rozdíl oproti dominantní ruce (Míka, 1982).

Test IDS má tři úlohy na jemnou motoriku. V první úloze mají děti za úkol navlékat korálky a kuličky na šňůrku. Musí je navlékat střídavě podle obrázku. Druhá a třetí úloha se shodně týká obkreslování předobrazených tvarů. Jedná se tedy o úlohy, které by děti měly znát z běžného života, což je oproti MLS Subtestu 3 jiná forma úkolů. U IDS se děti soustředí na úkoly, které řeší i doma či ve škole. Díky tomu zde mohou být jasně pozorovatelné odchylky od správného provedení úlohy, protože není ovlivněno neznalostí úkolu (Krejčířová, 2013).

## 5.2 Uživatel

Jak je možné vidět v tabulce 4, požadovaná kvalifikace je u všech testů podobná. MLS Subtest 3 se od ostatních testů liší v tom, že testující test nevyhodnocuje, to za něj dělá software. To je velká odlišnost oproti všem ostatním testům, u kterých uživatel zároveň hodnotí a zaznamenává výsledky. Proto je nutné u MLS Subtestu 3 pouze uživatele zaškolit a poté se plně řídit manuálem. Podle metod kategorií uživatele podle Slováčkové, Horákové a Rendoše (2014) spadají testy MLS Subtest 3, MABC-2, BOT-2 a Orientační test dynamické praxe do kategorie A. U této kategorie uživatelů je doporučeno důkladné zaškolení pro práci s testem od vydavatele a vzdělání v oborech psychologických, pedagogických či příbuzných. U testu MABC-2 je pak možnost absolvování akreditovaného kurzu pro uživatele. Test IDS spadá už do Kategorie B, která doporučuje důkladné zaškolení pro práci s testem od vydavatele a vzdělání v oborech psychologických.

Tabulka 4. Porovnání požadavků na uživatele testů

Test	Požadovaná kvalifikace
MLS Subtest 3	Kategorie A
MABC 2	Kategorie A
BOT 2	Kategorie A
Orientační test dynamické praxe	Kategorie A
IDS	Kategorie B

### 5.3 Pomůcky

Podle tabulky 5 je MLS Subtest 3 v rámci počtu pomůcek spíše méně náročný ve srovnání s ostatními testy. Potřebujeme k němu pouze počítač, software, pracovní desku s kolíčky a manuál pro čtení pokynů. Na druhou stranu je to ovšem vybavení cenově nejnáročnější z uvedených testů.

Tabulka 5. Materiální zabezpečení testů

Test	Počet pomůcek	Manuál	Software
MLS Subtest 3	5	Ano	Ano
MABC 2	Více než 10	Ano	Ne
BOT 2	Více než 10	Ano	Ne
Orientační test dynamické praxe	2	Ano	Ne
IDS	6	Ano	Ne

Nejnáročnější na počet pomůcek je test MABC-2. Pomůcky se liší pro různé věkové kategorie, jejich počet tedy záleží na tom, zda uživatel testuje více dětí z různých věkových kategorií. Pomůcky testu MABC-2 znázorňuje tabulka 6.

Tabulka 6. Pomůcky k úlohám jemné motoriky MABC-2

3 - 6 let		7 - 10 let		11 - 16 let	
Úloha	Pomůcky	Úloha	Pomůcky	Úloha	Pomůcky
Vkládání mincí	Krabička, mince, podložka, stopky	Umístování kolíčků	Deska na kolíčky, kolíčky, krabička, podložka, stopky	Otáčení kolíčků	Deska na kolíčky, stopky
Navlékání korálků	Korálky, šňůrka, podložka, stopky	Provlékání šňůrky	Provlékačí destička, šňůrka, podložka, stopky	Trojúhelník s maticemi a šroubky	Pásy, matice, vzor trojúhelníku, šroubky, podložka
Kreslení cesty	Předtištěné obrázky, pero, podložka	Kreslení cesty	Předtištěné obrázky, pero, podložka	Kreslení cesty	Předtištěné obrázky, pero, podložka

Test BOT-2 má také zvýšený počet pomůcek v porovnání s ostatními testy. To je ovlivněno tím, že jeho subtesty na jemnou motoriku obsahují více úkolů, jeho nároky na pomůcky pro úkoly jemné motoriky jsou tedy zvýšené. Kromě manuálu je potřeba také administrační předloha, kde jsou detailně popsány jednotlivé úkoly a návody, jak hodnotit skóry. Počtem pomůcek je na tom podobně jako test MABC-2. Pomůcky testu BOT-2 znázorňuje tabulka 7.

Tabulka 7. Pomůcky subtestů jemné motoriky u BOT-2

Preciznost	Integrace	Manuální zručnost
Administrační předloha, předlohy obrázků, pero, nůžky	Administrační předloha, předlohy obrázků, pero	Administrační předloha, předlohy obrázků, pero, stopky, mince, krabička, kolíčky, deska na kolíčky, karty, kostky, šňůrka

U Orientačního testu dynamické praxe není potřeba žádných specifických pomůcek. K testu stačí záznamový arch, ve kterém jsou napsány i pokyny pro provedení testu a pero. To znamená, že Orientační test dynamické praxe je nejméně náročný na materiální zabezpečení.

U testu IDS je zapotřebí mít šesti pomůcek. Pro vykonání jsou nezbytné záznamové archy, manuál, psací potřeby, šňůrka, korálky a kuličky. Nicméně množství pomůcek je srovnatelné s testem MLS Subtest 3, k testům MABC-2 a BOT-2 je potřeba pomůcek více.

## 5.4 Věkový rozsah

Školní věk je doba od šesti do patnácti let jedince (Vágnerová, 2012). Jak uvádí tabulka 8, u testů BOT-2 a MABC-2 jsou zahrnuty všechny roky školního věku. U MLS Subtestu 3 nejsou zahrnuty šestileté děti, tudíž období nástupu do školy. Test MABC-2 pak obsahuje tři různá zadání pro tři věkové kategorie. První kategorie je 3 - 6 let, druhá je kategorie 7 - 10 let a třetí je 11 - 16 let. Test IDS je pouze pro děti do deseti let, nepostihuje tedy značnou část školního věku. Vůbec nejmenší rozsah má Orientační test dynamické praxe, který je primárně určen pro předškolní a mladší školní věk. V mladším školním věku zde obsahuje kategorii šest a více let.

Tabulka 8. Věk cílových skupin testů

Test	Věkový rozsah
MLS Subtest 3	7-20 let
MABC 2	3-16 let
BOT 2	4-21 let
Orientační test dynamické praxe	4-7 let
IDS	5-10let

## 5.5 Skóry

Podle tabulky 9 má pouze test BOT-2 více druhů hodnocených proměnných u svých testových úloh než MLS Subtest 3. Je to z části dáno tím, že MLS Subtest 3 společně s testem BOT-2 také obsahuje nejvíce úloh na jemnou motoriku. Jednotlivé úlohy obsahují často větší počet proměnných, jako například u úloh míření a sledování dráhy. U MLS Subtestu 3 všechny skóry hodnotí počítačový program. Osoba, která jedince testuje, pouze uděluje pokyny a dohlíží na správné provedení testu. Pouze u tohoto testu používáme pro výpočet a převod výsledných skóre počítačový software.

Tabulka 9. Hodnocené proměnné testů

Test	Proměnné
MLS Subtest 3	Počet chyb Doba trvání chyby Počet zásahů Čas trvání úlohy
MABC-2	Celková doba Čas trvání úlohy Celkový skór
BOT-2	Počet chyb Velikost chyby Bodové hodnocení Celkový počet Celkový skór
Orientační test dynamické praxe	Skór vztažený ke kritériu
IDS	Skór vztažený ke kritériu

U testu MABC-2 je hodnocena u každé úlohy jedna proměnná. V úlohách umístování kolíčků, provlékání šňůrky, otáčení kolíčků, sestavování trojúhelníku s maticemi a šrouby se jedná o čas. V úloze kreslení cesty je pak výslednou proměnnou počet chyb. V manuálu je detailně popsáno, jak se chyby vyhodnocují. U všech úloh je také v manuálu popsáno, co se počítá za chybný pokus (Psotta, 2014).

Test BOT-2 se podobně jako test MABC-2 při hodnocení svých úloh musí řídit administrační předlohou. Proměnnými jsou bodové ohodnocení podle počtu chyb nebo také podle velikosti chyby. Například v kreslení se bodové hodnocení určuje podle velikosti přesahu od uvedeného místa kreslení. V administrační předloze jsou ukázány i konkrétní příklady hodnocení (Bruininks & Bruininks, 2005).

Orientační test dynamické praxe má jako výsledné skóry pouze hodnocení ano/ne, které se dá vyjádřit také jako splnil/nesplnil. Pokud je testující osoba s testem detailně seznámena a řídí se podle pokynů manuálu, nemělo by být toto hodnocení výrazně ovlivněno. Menší počet proměnných je dán menším počtem úloh, kdy se hodnotí stejné úlohy na dominantní i nedominantní končetinu (Míka, 1982).

Test IDS má jako výsledné skóry bodové hodnocení. Hodnocení první úlohy se skládá ze šesti kritérií, které se týkají uchopení, navlečení a rychlosti. Zahrnují se zde také chyby v pořadí hranatých a kulatých korálků. Hodnocení druhé úlohy se skládá z osmi kritérií, které

posuzují přesnost tahů, uzavřenost a přesnost tvarů a dodržené velikosti. V manuálu k testu je opět popsán, co a kdy se počítá za chybu (Krejčířová, 2013).

V tabulce 10 je možné vidět, že pouze MLS Subtest 3 neobsahuje skóre vztažené ke kritériu. V testu MABC-2 skóre vztažení ke kritériu obsahuje pouze jediná úloha kreslení cesty. Dále je možné vidět, že všechny testy mají své skóre vztažené k normám.

Tabulka 10. Druhy skóre u jednotlivých testů

Test	Skóre vztažené ke kritériu	Skóre vztažené k normám
MLS Subtest 3	Ne	Ano
MABC 2	Částečně ano	Ano
BOT 2	Ano	Ano
Orientační test dynamické praxe	Ano	Ano
IDS	Ano	Ano

## 5.6 Normy

V tabulce 11 je možné vidět údaje o normách testů. Normy u MLS Subtestu 3 byly vytvořeny z 352 jedinců, což je výrazně menší číslo než u ostatních testů. Společně s testem BOT-2 nemá vytvořené normy pro českou populaci. Také věkové kategorie MLS Subtestu 3, ze kterých byly vytvořeny normy, mají v porovnání širší věkové rozpětí a nejsou zpracované po konkrétních rocích života.

Tabulka 11. Standardizace jednotlivých testů

Test	Počet jedinců	České normy	Počet českých jedinců
MLS Subtest 3	352	Ne	
MABC 2	1172	Ano	1612
BOT 2	1520	Ne	
Orientační test dynamické praxe	4941	Ano	4941
IDS	1330	Ano	1461

Normy u testu MABC-2 byly vytvořeny z velkého počtu jedinců. Důležité je vytvoření českých norem, jelikož byly objeveny rozdíly mezi normami u české a anglické populace (Psotta & Hendl 2012). Ve školním věku jsou kategorie pro každý rok dítěte, podobně jsou kategorie rozděleny u testů BOT-2 a IDS. Normy jsou uvedeny zvlášť pro komponentu manuální dovednosti, jenž hodnotí jemnou motoriku. Všechny normy pro standardní skóre najdeme v českém manuálu (Psotta, 2014).



U testu BOT-2 jsou velkým nedostatkem chybějící normy u české populace. Je proto možné, že skóry vztažené k normám budou stejně jako u MABC-2 ovlivněny rozdíly mezi českou a zahraniční populací (Psotta & Hendl 2012). Ovšem rozdělení norem BOT-2 do věkových kategorií je velmi detailní a jsou určeny pro každý rok v cílových skupinách jedinců. Normy byly vytvořeny rovnoměrným zastoupením v rámci pohlaví, socioekonomického statusu nebo například regionu, ale vše pouze v populaci USA (Bruininks & Bruininks, 2005).

Normy Orientačního testu dynamické praxe byly vytvořeny na největším počtu jedinců. Jenže počet jedinců ve vzorku u dětí školního věku je pouze 207. Také je pro školní věk uvedena pouze jedna kategorie 6 a více let. Normy pro děti školního věku má tedy Orientační test dynamické praxe vytvořen na nejméně jedincích (Míka, 1982).

Počet jedinců, ze kterých byly vytvořeny normy pro test IDS je poměrně vysoký. České normy byly vytvořeny z 1461 osob, což je v rámci ostatních testů vysoké číslo (Krejčířová, 2013). Zahraniční normy vznikly v Německu, Rakousku a Švýcarsku. Složení jedinců při vytváření norem bylo v rámci pohlaví vyrovnané (Grob, Meyer, & Hagmann-von Arx, 2009). Ve standardizaci se tedy test IDS jeví v porovnání s ostatními testy velmi dobře.

## 5.7 Reliabilita

Tabulka 12 ukazuje, že MLS Subtest 3 má velmi dobré výsledky, pokud se jedná o reliabilitu. Ovšem je potřeba brát v potaz, že údaje nejsou kompletní, chybí velmi značná část výzkumu u většiny subtestů. Doposud známe údaje o reliabilitě pouze u subtestů tapping, míření a sledování dráhy. Údaje o reliabilitě jiných testů jsou buď nedostatečné, nebo žádné. V tom má MLS Subtest 3 nevýhodu oproti ostatním testům. Nejvyšší reliabilita je uváděna u úlohy tappingu, u níž se měření zúčastnilo 252 probandů a byly zastoupeny všechny věkové kategorie. Reliabilita u tappingu má hodnotu  $r = 0,84 - 0,94$  (Neuwirth & Benesch, 2004), což je uváděno jako velmi vysoká reliabilita (Hinkle, Wiersma, & Jurs, 2003). Tato reliabilita byla ověřována pomocí metody split half. Retestovou metodou byla ověřena velmi vysoká reliabilita u úlohy tappingu ( $r = 0,86 - 0,92$ ), vysoká reliabilita u úlohy míření ( $r = 0,74 - 0,89$ ) a dobrá reliabilita u úlohy sledování dráhy ( $r = 0,52 - 0,78$ ) (Schuhfried, 2010).

Tabulka 12. Hodnoty reliability u jednotlivých testů

Test	Reliabilita
MLS Subtest 3	0,52 - 0,92
MABC 2	0,68 - 0,97
BOT 2	0,73 - 0,9
Orientační test dynamické praxe	0,32 - 0,54
IDS	0,34 - 0,71

U testu MABC-2 je uváděna dobrá až velmi vysoká reliabilita. Pro celkový skór byl zjištěn intratřídní korelační koeficient 0,83 – 0,97 u kategorie 3 – 6 let (Psotta, 2014). Pro věkovou kategorii 7 – 10 let je intratřídní korelační koeficient 0,68 (Holm, Tveter, Aulie, & Stuge, 2013). U úloh jemné motoriky byla retestovou metodou ověřena reliabilita  $r = 0,86 - 0,94$ , což je velmi vysoká reliabilita (Smits-Engelsman et al., 2011). Ověřené hodnoty reliability u testu MABC-2 jsou tedy v porovnání s ostatními testy velmi dobré.

U BOT-2 je ověřena retestová reliabilita pro všechny věkové kategorie a pro všechny subtesty jemné motoriky. Reliabilita subtestu preciznosti je  $r = 0,82$ , subtestu integrace  $r = 0,80$  a subtestu manuální zručnost  $r = 0,76$  pro věkovou skupinu 4 – 7 let, což jsou hodnoty vysoké reliability. U věkové skupiny 8 – 11 let je reliabilita ověřena metodou retest u subtestu preciznosti  $r = 0,78$ , u subtestu integrace  $r = 0,73$  a u subtestu manuální zručnost  $r = 0,78$ . Věková skupina 12 – 21 let má hodnoty retestové reliability u subtestu preciznosti  $r = 0,82$ , u subtestu integrace  $r = 0,84$  a u subtestu manuální zručnost  $r = 0,75$ . Reliabilita změřena u subtestů jemné motoriky metodou retest je u BOT-2 vysoká a v porovnání s ostatními testy dostačující (Bruininks & Bruininks, 2005).

Reliabilita u Orientačního testu dynamické praxe byla ověřována pouze u dětí ve věku 4 - 5 let. Takže pro skupinu dětí ve školním věku údaje nejsou dostupné. Metodou retest byla naměřena nedostačující reliabilita  $r = 0,32$  (Svobody, Krejčíkové, & Vágnerová, 2009). Míka (1982) uvádí, že odhadnutá reliabilita testu je na základě Spearman-Brownovy formulace  $r = 0,54$ . Oproti ostatním testům je tedy reliabilita Orientační test dynamické praxe nízká až průměrná.

Test IDS má ověřenou reliabilitu pro každý jednotlivý subtest, tedy i pro subtest jemné motoriky a subtest vizuomotoriky. Ovšem na rozdíl od ostatních subtestů tohoto testu je hodnota reliability u subtestu jemné motoriky nízká, metoda split half má hodnotu  $r = 0,6$  a metoda retest má hodnotu  $r = 0,34$  (Grob, Meyer, & Haggmann-von Arx, 2011) V subtestu

vizuomotoriky, který obsahuje dvě úlohy jemné motoriky, jsou hodnoty reliability vyšší, u metody split half je uváděna dobrá reliabilita  $r = 0,71$ , u metody retest je hodnota průměrná  $r = 0,61$  (Krejčířová, 2013). Oproti ostatním testům, s výjimkou Orientačního testu dynamické praxe, je tedy reliabilita testu IDS u úloh jemné motoriky značně menší.

## 5.8 Validita k faktorům jemné motoriky

V tabulce 13 lze vidět validitu testů k jednotlivým faktorům. Jak bylo uvedeno výše, MLS Subtest 3 má velmi detailně zpracovanou analýzu na základě Fleishmanova faktoru. U každého subtestu je zjištěno, kterou dimenzi jemné motoriky měří. Konkrétně úloha steadlines disponuje vysokou faktorovou validitou k faktoru neklidu ruky (0,92), úloha sledování dráhy má faktorovou validitu k faktorům přesnost ruky a paže (0,88), u úlohy míření byla validita potvrzena na faktor zaměření pohybu na cíl (0,94), úloha tappingu má faktorovou validitu k faktorům rychlosti zápěstí a rychlosti prstů (0,56) a u úlohy zasouvání kolíků byla potvrzena faktorová validita na faktory šikvost prstů a šikvost zápěstí (0,61). Jedná se tedy o potvrzené dimenze jemné motoriky, které byly prokázány jako platné faktory tohoto testu (Schuhfried, 2010).

Tabulka 13. Potvrzená validita k faktorům v oblasti jemné motoriky u jednotlivých testů

Test	Faktory jemné motoriky
MLS Subtest 3	Neklid ruky Přesnost pohybů ruky a paže Zaměření pohybu na cíl Rychlost zápěstí a prstů Šikvost ruky a prstů
MABC 2	Manuální dovednost
BOT 2	Manuální preciznost Manuální integrace Manuální zručnost
Orientační test dynamické praxe	Kresba postavy
IDS	Jemná motorika Vizuomotorika

U testu MABC-2 byl potvrzen tříkomponentní model, který obsahuje faktor manuální dovednosti. Byl potvrzen u všech tří věkových kategorií (Schulz, Henderson, Sugden, & Barnett, 2011; Wagner, Kastner, Petermann, & Bös, 2011; Schulz et al., 2011). Nejvyšší validitu při hodnocení faktoru manuální zručnosti prokázala úloha otáčení kolíků (0,8) (Schulz

et al., 2011). Nejnižší validita k faktoru manuálních dovedností byla zjištěna u úlohy kreslení cesty (0,2) (Wagner, Kastner, Petermann, & Bös 2011; Schulz, Henderson, Sugden, & Barnett, 2011), ovšem tato grafomotorická dovednost může být ovlivněna více specifickými faktory nezávislejšími na manuální vizuomotorické koordinaci dítěte (Psotta, 2014).

Subtesty jemné motoriky testu BOT-2 mají validitu k faktorům preciznosti, manuální integraci a manuální zručnosti, což jsou zároveň názvy subtestů. Všechny výpočty pro jednotlivé faktory jsou detailně uvedeny v manuálu. Nejnižší validita byla změřena k faktoru manuální zručnosti (0,3). Hodnoty validity k faktorům manuální preciznosti (0,83) a manuální integrace (0,82) jsou podobné (Bruininks & Bruininks, 2005).

Orientační test dynamické praxe jako jediný z testů nemá ověřenou validitu k žádným faktorům týkajícím se jemné motoriky. Ovšem byl hodnocen jako validní k testu kreslení postavy, jenž hodnotí úroveň jemné motoriky, senzomotorických a vizuomotorických funkcí (Svoboda, Krejčířová, & Vágnerová, 2009). Dále byla zjištěna korelace mezi úspěšností v testu a lepšími známkami ve škole (Míka, 1982).

Test IDS má k dispozici exploratorní faktorovou analýzu dat, která se zabývá faktory svých subtestů. Faktor jemné motoriky byl v testu IDS potvrzen jako validní. Validita je platná i k faktoru vizuomotoriky a k faktoru zrakové vnímání, který souvisí s koordinací oka a ruky. U testu IDS je tedy potvrzena validita jemné motoriky a jejich částí (Krejčířová, 2013).

## 5.9 Objektivita

Tabulka 14 ukazuje, že u MLS subtestu 3 je zajištěna vysoká objektivita (0,9 – 1), pokud se testující osoba drží přesných instrukcí manuálu. Měla by být také s testem důkladně seznámena. Je výhodou, že výsledky hodnotí software, proto je z testu vyloučena lidská chyba při hodnocení (Schuhfried, 2010).

Tabulka 14. Objektivita u jednotlivých testů

Test	Objektivita
MLS Subtest 3	Vysoká
MABC 2	Velmi dobrá
BOT 2	Velmi dobrá
Orientační test dynamické praxe	Velmi dobrá
IDS	Dobrá

U testu MABC-2 má administrátor testu povinnost v úlohách hodnotit proměnné u výsledků. Ovšem výsledky by měly být velmi nezávislé na osobě administrátora (Hua et al., 2013). U testu MABC-2 se v kategorii 7 - 10 prokázala střední objektivita (0,5 – 0,7), u kategorie 11 – 16 let pak velmi dobrá objektivita (0,7 – 0,9) (Chow et al., 2002, in Henderson et al., 2007).

U testu BOT-2 musí administrátor taky zapisovat proměnné u výsledků. V manuálu je detailně popsáno, jak by administrátor měl při hodnocení postupovat, čímž by měla být zaručena vyšší nezávislost výsledků na testující osobě. Pro lepší objektivitu je podmínkou, aby testující osoba měla odpovídající zázemí a znalosti, popřípadě vzdělání v rámci oboru psychologie nebo tělesné výchovy. (Deitz, Kartin, & Kopp, 2007).

Podle manuálu Orientačního testu dynamické praxe by měl být administrátor testu důkladně proškolený, při testování by neměl být unavený a měl by mít dobré komunikační předpoklady pro práci s dětmi. Doporučeno je vzdělání v oborech psychologických, pedagogických a příbuzných. Po splnění těchto podmínek je zaručena dobrá objektivita (0,7 – 0,9) (Míka, 1982).

U testu IDS je objektivita také zaručena na základě přesných instrukcí při administraci, hodnocení a interpretaci testu. Po splnění těchto pokynů by měly být výsledky do velké míry nezávislé na osobě examinátora (Krejčířová, 2013). Ovšem na druhé straně u testů jemné motoriky není zaručena vysoká objektivita (0,9 – 1), jelikož hodnocení některých kritérií může být nejednoznačné (Grob, Meyer, & Hagmann-von Arx, 2011).

## 6 Diskuze

Kvalitní nástroj pro hodnocení jemné motoriky je kombinací více úkolů, které zvládají odhalit případné deficity a také je lokalizovat (Vyskotová & Macháčková, 2013). Z této práce vyplývá, že MLS Subtest 3 má vysoký počet úloh zaměřených na jemnou motoriku. Test BOT-2 má sice podstatně vyšší počet úloh jemné motoriky, ale úlohy v rámci jednotlivých subtestů jsou si velmi podobné a test pravděpodobně nehodnotí tolik dimenzí jemné motoriky jako MLS Subtest 3. Zároveň má MLS Subtest 3 také nejvíce úloh na nedominantní ruku, což by mohl být ukazatel větší rozmanitosti testu.

Při hodnocení jemné motoriky mohou být užitečné i hodnocení z jiných oblastí, jako jsou například celkový motorický vývoj a psychologie. Špatné výsledky z těchto oblastí mohou signalizovat poruchy jemné motoriky a také napomoci při hledání souvislostí a příčin těchto poruch (Hayes, 2000). MLS Subtest 3 je však zaměřený pouze na jemnou motoriku, takže k výsledkům z dalších oblastí vývoje je nutné použít další testy. Naopak testy, které byly v této práci porovnány s MLS Subtestem 3, hodnotily jemnou motoriku a zároveň celkový motorický vývoj dítěte, u testu IDS pak lze navíc porovnat jemnou motoriku s psychickým a kognitivním vývojem.

Test MABC-2 má jako jediný z testů jiné subtesty pro různé věkové kategorie. Úlohy tedy přizpůsobuje věku jedince (Psotta, 2014). Úlohy u forem MLS jsou sice upraveny pro různé věkové skupiny, ale forma MLS Subtest 3 je pro jedince ve věku 7-20 let, úlohy se pro různé roky v období školní docházky neliší. MLS Subtest 3 má své úlohy snadno pochopitelné, ovšem otázkou je náročnost úloh pro nejmladší děti z cílové skupiny, které plní stejné úlohy jako dvacetiletí jedinci.

Mohammed, Reed, a Shaban Nadar (2009) ve své studii uvádí, že terapeuti si v klinické praxi nejčastěji vybírají testy jemné motoriky podle dostupnosti testu. MLS Subtest 3 je v tomto směru velmi finančně náročný, navíc vyžaduje počítač a software. Dále pak Mohammed, Reed, a Shaban Nadar (2009) zjistili, že pro 35 % terapeutů je důležitá snadná příprava a administrace. MLS Subtest 3 je v porovnání s ostatními testy snadný v rámci administrace a počtu pomůcek, které je nutné připravit. Menší počet pomůcek měl v porovnání jen Orientační test dynamické praxe. Testy jsou také často vybírány na základě své časové náročnosti, kdy jsou vybírány především kratší testy (Lang et al., 2013). MLS Subtest 3 je časově efektivní oproti ostatním testům, proto by jeho časová náročnost neměla být nevýhodou.

Počítačový software u MLS Subtestu 3 automaticky vyhodnocuje měřené proměnné u jednotlivých úloh. U testů, které jsou hodnoceny právě softwarem je jen minimální možnost chyby v měření ovlivněná lidským faktorem (Villamarín et al., 2019). Ostatní testy mají ve svých manuálech detailní postupy při realizování úloh a jejich vyhodnocování a při jejich dodržení je zaručena dobrá až vysoká objektivita. MLS Subtest 3 však může díky své digitální podobě měřit i jiné proměnné oproti ostatním testům, jako je například proměnná doby trvání chyby, což u ostatních testů není možné kvůli ručnímu měření času.

Většina testů jemné motoriky se nezaměřuje na způsob, jakým byl úkol vykonán. Hodnotí výsledky podle výsledných proměnných. Je tedy vhodnější mít větší počet hodnocených proměnných v úloze pro přesnější vyhodnocení úloh (Levin, Kleim, & Wolf, 2009). MLS Subtest 3 hodnotí většinou vyšší počet proměnných ve svých úlohách oproti ostatním testům s výjimkou testu IDS. MLS Subtest 3 například u úloh míření a sledování dráhy hodnotí až tři proměnné různých skóru. Test IDS má podobně detailní zpracování skóru u svých úloh, které jsou hodnoceny na základě šesti až osmi kritérií. U testu BOT-2 se vyskytují jako skóry většinou jedna až dvě proměnné, ale u některých úloh se navíc vyskytuje i skór založený na kritériu. MABC-2 a Orientační test dynamické praxe mají u svých úloh vždy jednu proměnnou. U MLS Subtestu 3 je tak počet i různorodost skóru dostatečná oproti ostatním testům, které ale na rozdíl od něj disponují vždy alespoň jedním skórem vztaženým ke kritériu.

Motorický test by měl být standardizován na dostatečně vysokém počtu jedinců, jinak jsou skóry ovlivněny a je na místě obezřetnost při vyhodnocování výsledků (Cools et al., 2009). Zatímco normy u testů MABC-2, IDS a BOT-2 jsou založeny na velkém počtu jedinců, tak MLS Subtest 3 má výrazně menší počet jedinců určujících normy. MLS Subtest 3 také nemá vytvořené normy pro českou populaci, což by mohlo výsledky ovlivnit. Například u testu MABC-2 byly totiž prokázány rozdíly mezi českou a anglickou populací (Psotta & Hendl 2012).

Normy by měly být také založeny na detailním zpracováním, což představuje například rozdělení do věkových kategorií (Aaron & Jansen, 2003). U testů MABC-2 a IDS jsou normy vytvořené pro každý rok života v uvedeném věkovém rozsahu testu. Test IDS má také vytvořené normy pro každý rok života, jeho věková kategorie ale končí u desátého roku dítěte. Věkové kategorie norem u MLS Subtestu 3 nejsou zpracovány detailně po každém roce života, u školních dětí jsou po dvou letech, přičemž poslední kategorie má dokonce rozpětí 13 - 20 let.

V rámci porovnání s ostatními testy by tedy bylo rozhodně vhodné standardizaci testu MLS Subtest 3 doplnit.

Ověření reliability je další podstatnou součástí všech testů. K dostatečně kvalitnímu hodnocení jemné motoriky by měly mít testy vysokou až velmi vysokou reliabilitu (Scot et al., 2006). To MLS Subtest 3 splňuje a jeho reliabilita je vysoká i v rámci porovnání s ostatními testy. MLS Subtest 3 má nevýhodu v tom, že reliabilita nebyla ověřena u všech úloh testu. Neúplné údaje nelze odvodit od dalších výsledků a spolehlivost tím může být ovlivněna (Hayes, 2000). Jeví se proto jako vhodné, aby u MLS Subtestu 3 byly provedeny další studie, které by informace doplnily.

Validita v oblasti jemné motoriky byla u MLS Subtestu 3 zpracována velmi kvalitně a jsou známy přesné informace o validitě k faktorům jemné motoriky u každé jednotlivé úlohy testu. Na základě faktorové analýzy je možné uvést, že MLS Subtest 3 hodnotí velký počet dimenzí jemné motoriky v rámci porovnání s ostatními testy. Výsledky tedy podávají velké množství informací o různých oblastech jemné motoriky, a právě to může být významným faktorem v oborech, které hodnocení jemné motoriky vyžadují (Unsworth, 2000).



## 7 Závěr

Práce měla za cíl porovnat MLS Subtest 3 s jinými testy jemné motoriky u dětí, které byly vybrány rešerší literatury na základě zadaných parametrů pro testy jemné motoriky u dětí. Byly vybrány testy MABC-2, BOT-2, IDS a Orientační test dynamické praxe. Tento cíl byl splněn a byly také určeny specifika, silné a slabé stránky MLS Subtestu 3 jako hodnotícího nástroje v oblasti psychomotorických funkcí.

MLS Subtest 3 je jako jediný z testů realizován pomocí počítačového softwaru. U MLS Subtestu 3 byla velmi kvalitně zpracována faktorová analýza dat, která ukazuje, že test hodnotí více různých dimenzí jemné motoriky. Navíc má MLS Subtest 3 dobré hodnoty reliability u úloh, kde byla ověřována. MLS Subtest 3 měl také v porovnání s ostatními testy vyhovující časovou náročnost, věkový rozsah a počet pomůcek.

MLS Subtest 3 má ale oproti ostatním testům nedostatečně zpracovanou standardizaci testu, především pak na území České republiky. Je tedy potřeba, aby byly provedeny další studie. Také reliabilita nebyla ověřena u všech úloh a její údaje by se měly doplnit. Dalším záporem MLS Subtestu 3 je jeho finanční dostupnost, kdy je v porovnání s ostatními testy nejdražší.

## 8 Souhrn

Tato práce porovnávala MLS Subtest 3 s ostatními testy jemné motoriky u dětí na základě vybraných charakteristik a parametrů. Bylo zjištěno, že MLS Subtest 3 je mimořádný ve svém hodnocení různých dimenzí jemné motoriky a také ve formě založené na počítačovém softwaru. Jako silné stránky MLS Subtestu 3 se jeví počet a zaměření jeho úloh na jemnou motoriku, jeho ověřené hodnoty reliability a také validita v oblasti jemné motoriky. Jako slabé stránky MLS Subtest 3 se jeví nedostatečná standardizace testu a vysoká finanční náročnost v porovnání s ostatními testy.

## **9 Summary**

This thesis compared MLS Subtest 3 with other tests of fine motor skills of children based on selected characteristics and parameters. MLS Subtest 3 was found to be exceptional in its evaluation of various dimensions of fine motor skills and also in a form based on computer software. The strengths of MLS Subtest 3 appear to be the number and the focus of its tasks on fine motor skills, its verified reliability values and also the validity of fine motor skills. The weaknesses of MLS Subtest 3 appear to be insufficient standardization of the test and high financial demands in comparison with other tests.

## 10 Referenční seznam

- Aaron, D. H., & Jansen, C. W. S. (2003). Development of the Functional Dexterity Test (FDT): construction, validity, reliability, and normative data. *Journal of Hand Therapy, 16*(1), 12-21.
- Adams, B. J., Margaron, F., & Kaplan, B. J. (2012). Comparing video games and laparoscopic simulators in the development of laparoscopic skills in surgical residents. *Journal of Surgical Education, 69*(6), 714-717.
- Ambler, Z., Bednařík, J., & Růžička, E. (2010). *Klinická neurologie: část speciální. I.* Praha: Triton.
- Becker, D. R., Miao, A., Duncan, R., & McClelland, M. M. (2014). Behavioral self-regulation and executive function both predict visuomotor skills and early academic achievement. *Early Childhood Research Quarterly, 29*(4), 411-424.
- Bednářová, J., & Šmardová, V. (2011). *Diagnostika dítěte předškolního věku.* Brno: Computer Press.
- Bruininks, R. H., & Bruininks, B. D. (2005). *BOT2: Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency: Manual.* Pearson Assessments. Minneapolis, MN: Pearson Assessments.
- Caramia, S., Gill, A., Ohl, A., & Schelly, D. (2020). Fine Motor Activities in Elementary School Children: A Replication Study. *American Journal of Occupational Therapy, 74*(2), 7402345010p1-7402345010p7.
- Case-Smith, J. (1992). A validity study of the posture and fine motor assessment of infants. *American Journal of Occupational Therapy, 46*(7), 597-605.
- Cools, W., De Martelaer, K., Samaey, C., & Andries, C. (2009). Movement skill assessment of typically developing preschool children: A review of seven movement skill assessment tools. *Journal of Sports Science & Medicine, 8*(2), 154.
- Čelikovský, S. (1979). *Antropomotorika pro studující tělesnou výchovu.* Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Deitz, J. C., Kartin, D., & Kopp, K. (2007). Review of the Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency, (BOT-2). *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics, 27*(4), 87-102.

- Duff, S. V., Aaron, D. H., Gogola, G. R., & Valero-Cuevas, F. J. (2015). Innovative evaluation of dexterity in pediatrics. *Journal of Hand Therapy*, 28(2), 144-150.
- Ellinoudis, T., Evaggelinou, C., Kourtessis, T., Konstantinidou, Z., Venetsanou, F., & Kambas, A. (2011). Reliability and validity of age band 1 of the Movement Assessment Battery for Children-Second edition. *Developmental Disabilities*, 32(3), 1046-1051.
- Erhardt, R. P., & Meade, V. (2005). Improving handwriting without teaching handwriting: The consultative clinical reasoning process. *Australian Occupational Therapy Journal*, 52(3), 199-210.
- Erhardt, R. P., & Meade, V. (2005). Improving handwriting without teaching handwriting: The consultative clinical reasoning process. *Australian Occupational Therapy Journal*, 52(3), 199-210.
- Feder, K. P., & Majnemer, A. (2007). Handwriting development, competency, and intervention. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 49(4), 312-317.
- Fleming-Cottrell, R. (1992). The Group System: The Therapeutic Activity Group in Occupational Therapy. *American Journal of Occupational Therapy*, 46(1), 87-87.
- Forsberg, H., Eliasson, A. C., Kinoshita, H., Johansson, R. S., & Westling, G. (1991). Development of human precision grip I: basic coordination of force. *Experimental Brain Research*, 85(2), 451-457.
- Gaul, D., & Issartel, J. (2016). Fine motor skill proficiency in typically developing children: On or off the maturation track?. *Human Movement Science*, 46, 78-85.
- Goodway, J. D., Ozmun, J. C., & Gallahue, D. L. (2019). *Understanding motor development: Infants, children, adolescents, adults*. Boston: WCB/McGraw-Hill.
- Grissmer, D., Grimm, K. J., Aiyer, S. M., Murrah, W. M., & Steele, J. S. (2010). Fine motor skills and early comprehension of the world: two new school readiness indicators. *Developmental Psychology*, 46(5), 1008.
- Grob, A., Meyer, C. S., & Haggmann-von Arx, P. (2009). *Intelligence and Development Scales (IDS)*. Berne: Hans Huber.
- Grob, A., Meyer, C. S., & Haggmann-von Arx, P. (2011). Neuere Testverfahren. *Praxis Der Kinderpsychologie Und Kinderpsychiatrie*, 60(6), 481-494.

- Hájek, J. (2012). *Antropomotorika*. Praha: Univerzita Karlova.
- Hayes, R. L. (2000). Evidence-based occupational therapy needs strategically-targeted quality research now. *Australian Occupational Therapy Journal*, 47(4), 186-190.
- Haywood, K. M., & Getchell, N. (2014). *Life span motor development*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Henderson, S. E., Sugden, D. A., & Barnett, A. L. (2007). *Movement Assessment Battery for Children-2. 2nd edition*. London: Pearson Education.
- Hinkle, D. E., Wiersma, W., & Jurs, S. G. (2003). *Applied statistics for the behavioral sciences*. London: Houghton Mifflin college division.
- Holm, I., Tveter, A. T., Aulie, V. S., & Stuge, B. (2013). High intra-and inter-rater chance variation of the Movement assessment battery for children 2, age band 2. *Research in Developmental Disabilities*, 34, 795-800.
- Hua, J., Gu, G., Meng, W., & Wu, Z. (2013). Age band 1 of the Movement Assessment Battery for Children – Second Edition: Exploring its usefulness in mainland China. *Research in Developmental Disabilities*, 34, 801-808.
- Karlsdottir, R., & Stefansson, T. (2002). Problems in developing functional handwriting. *Perceptual And Motor Skills*, 94(2), 623-662.
- Keller, M. (2001). Handwriting club: Using sensory integration strategies to improve handwriting. *Intervention in School and Clinic*, 37(1), 9–12.
- Keller, R. T. (2001). Cross-functional project groups in research and new product development: Diversity, communications, job stress, and outcomes. *Academy of Management Journal*, 44(3), 547-555.
- Krejčířová, D., Urbánek, T., Širůček, J., & Jabůrek, M. (2013). *IDS: Inteligenční a vývojová škála pro děti ve věku 5–10 let*. Praha: Hogrefe–Testcentrum.
- Krejčová, L. (2014). Inteligenční a vývojová škála pro děti ve věku 5–10 let (IDS): Recenze metody. *Testforum*, 3(4), 65–67.
- Lane, S. J., Ivey, C. K., & May-Benson, T. A. (2014). Test of Ideational Praxis (TIP): Preliminary findings and interrater and test–retest reliability with preschoolers. *American Journal of Occupational Therapy*, 68(5), 555-561.

- Lang, C. E., Bland, M. D., Bailey, R. R., Schaefer, S. Y., & Birkenmeier, R. L. (2013). Assessment of upper extremity impairment, function, and activity after stroke: foundations for clinical decision making. *Journal of Hand Therapy, 26*(2), 104-115.
- Langmeier, J., & Krejčířová, D. (1998). *Vývojová psychologie*. Praha: Grada.
- Langmeier, J., Langmeier, M., & Krejčířová, D. (1998). *Vývojová psychologie: s úvodem do vývojové neurofyzologie*. Praha: H&H.
- Lauricella, A. R., Wartella, E., & Rideout, V. J. (2015). Young children's screen time: The complex role of parent and child factors. *Journal of Applied Developmental Psychology, 36*, 11-17.
- Lee-Valkov, P. M., Aaron, D. H., Eladounikdachi, F., Thornby, J., & Netscher, D. T. (2003). Measuring normal hand dexterity values in normal 3-, 4-, and 5-year-old children and their relationship with grip and pinch strength. *Journal of Hand Therapy, 16*(1), 22-28.
- Levin, M. F., Kleim, J. A., & Wolf, S. L. (2009). What do motor “recovery” and “compensation” mean in patients following stroke?. *Neurorehabilitation and Neural Repair, 23*(4), 313-319.
- Maitland, C., Stratton, G., Foster, S., Braham, R., & Rosenberg, M. (2013). A place for play? The influence of the home physical environment on children’s physical activity and sedentary behaviour. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 10*(1), 1-21.
- Marr, D., & Dimeo, S. B. (2006). Outcomes associated with a summer handwriting course for elementary students. *American Journal of Occupational Therapy, 60*(1), 10-15.
- Marr, D., Cermak, S., Cohn, E. S., & Henderson, A. (2003). Fine motor activities in Head Start and kindergarten classrooms. *American Journal of Occupational Therapy, 57*(5), 550-557.
- McHale, K., & Cermak, S. A. (1992). Fine motor activities in elementary school: Preliminary findings and provisional implications for children with fine motor problems. *American Journal of Occupational Therapy, 46*(10), 898-903.
- Měkota, K., & Blahuš, P. (1983). *Motorické testy v tělesné výchově*. Praha: SPN.
- Míka, J. (1982). *Orientační test dynamické praxe*. Bratislava: Psychologické a didaktické testy.

- Mlčáková, R. (2009). *Grafomotorika a počáteční psaní*. Praha: Grada.
- Mohammed Alotaibi, N., Reed, K., & Shaban Nadar, M. (2009). Assessments used in occupational therapy practice: An exploratory study. *Occupational Therapy in Health Care, 23*(4), 302-318.
- Neistadt, M. E. (1994). The effects of different treatment activities on functional fine motor coordination in adults with brain injury. *American Journal of Occupational Therapy, 48*(10), 877-882.
- Neuwirth, W., & Benesch, M. (2004). *Motorische leistungsserie*. Moedling: Schuhfried GmbH.
- Payne, V. G., & Isaacs, L. D. (2017). *Human motor development: A lifespan approach*. London: Routledge.
- Pokorná, V. (1997). *Teorie, diagnostika a náprava specifických poruch učení*. Praha: Portál.
- Přinosilová, D. (2007). *Diagnostika ve speciální pedagogice z hlediska edukace žáku s těžkým zdravotním postižením*. Brno: Paido.
- Psotta, R. (2014). *MABC-2: Test motoriky pro děti*. Praha: Hogrefe–Testcentrum.
- Psotta, R., & Hendl, J. (2012). Movement Assessment Battery for Children - second edition: Cross-cultural comparison between 11-15 year old children from the Czech Republic and the United Kingdom. *Acta Gymnica, 42*(3), 7–16.
- Rogers, J., & Case-Smith, J. (2002). Relationships between handwriting and keyboarding performance of sixth-grade students. *American Journal of Occupational Therapy, 56*(1), 34-39.
- Sandler, A. D., Watson, T. E., Footo, M., Levine, M. D., Coleman, W. L., & Hooper, S. R. (1992). Neurodevelopmental study of writing disorders in middle childhood. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics, 13*(1), 7-23.
- Scott, F., Unsworth, C. A., Fricke, J., & Taylor, N. (2006). Reliability of the Australian Therapy Outcome Measures for Occupational Therapy Self-care scale. *Australian Occupational Therapy Journal, 53*(4), 265-276.
- Schuhfried (2010). *Manuál MLS*. Moedling: Schuhfried GmbH.
- Schuhfried (2021). Picture of MLS. Retrieved 15. 4. 2021 from the World Wide Web: [https://marketplace.schuhfried.com/images/thumbs/0000239\\_MLS\\_550.jpeg](https://marketplace.schuhfried.com/images/thumbs/0000239_MLS_550.jpeg)



- Schulz, J., Henderson, S. E., Sugden, D. A., & Barnett, A. (2011). Structural validity of the Movement ABC-2 test: Factor structure comparisons across three age groups. *Research in Developmental Disabilities, 32*(4), 1361-1369.
- Slováčková, Z., Horáková, P., & Rendoš, D. (2014). *Průvodce personální psychologií*. Brno: Filozofická fakulta Masarykovy univerzity.
- Squillace, M., Ray, S., & Milazzo, M. (2015). Changes in gross grasp strength and fine motor skills in adolescents with pediatric multiple sclerosis. *Occupational Therapy in Health Care, 29*(1), 77-85.
- Suggate, S., Pufke, E., & Stoeger, H. (2016). The effect of fine and grapho-motor skill demands on preschoolers' decoding skill. *Journal of Experimental Child Psychology, 141*, 34-48.
- Svoboda, M., Krejčířová, D., & Vágnerová, M. (2009). *Psychodiagnostika dětí a dospívajících*. Praha: Portál.
- Unsworth, C. (2000). Measuring the outcome of occupational therapy: Tools and resources. *Australian Occupational Therapy Journal, 47*(4), 147-158.
- Vágnerová, M. (2012). *Vývojová psychologie*. Praha: Karolinum.
- Véle, F. (2006). *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. Praha: Triton.
- Villamarín, J. D. G., Villamarín, D. E. G., Rodas, C. F. R., & Prieto, J. L. (2019). Techniques and methods for monitoring the evolution of upper limb fine motor skills. *Ingeniería Solidaria, 15*(3), 1-22.
- Vyskotová, J., & Macháčková, K. (2013). *Jemná motorika*. Praha: Grada Publishing.
- Wagner, M. O., Kastner, J., Petermann, F., & Bös, K. (2011). Factorial validity of the Movement Assessment Battery for Children – 2 (age band 2). *Research in Developmental Disabilities, 32*, 674-680.
- Zvonař, M., & Duvač, I. (2011). *Antropomotorika pro magisterský program tělesná výchova a sport*. Brno: Masarykova univerzita.