

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

# **HODNOCENÍ GRAFOMOTORICKÝCH FUNKCÍ U ADOLESCENTŮ**

Diplomová práce

(bakalářská)

Autor: Polomík Patrik, učitelství pro střední školy,

tělesná výchova - geografie

Vedoucí práce: Mgr. Ludvík Valtr

Olomouc 2018

## **Bibliografická identifikace**

**Jméno a příjmení autora:** Patrik Polomík

**Název diplomové práce:** Hodnocení grafomotorických funkcí u adolescentů

**Pracoviště:** Katedra přírodních věd v kinantropologii

**Vedoucí práce:** Mgr. Ludvík Valtr

**Rok obhajoby diplomové práce:** 2018

**Abstrakt:** Záměrem bakalářské práce bylo ověřit vhodnost nově vytvořené testové úlohy, která hodnotí grafomotorickou rychlost u adolescentů. Pro ověření této úlohy byla vybrána skupina starších adolescentů ve věku 17-19 let. Výsledky ukázaly na vhodnost nově vytvořené grafomotorické úlohy u starších adolescentů.

**Klíčová slova:** jemná motorika, grafomotorika, vývojová porucha koordinace, adolescenti

Tato práce vznikla s institucionální podporou výzkumu na FTK UP v Olomouci.

Souhlasím s půjčováním bakalářské práce v rámci knihovních služeb.

## **Bibliographical identification**

**Author's full name:** Patrik Polomík

**Title of master thesis:** Graphomotor functions assessment of the adolescents

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

**Supervisor:** Mgr. Ludvík Valtr

**Year of presentation:** 2018

**Abstract:** The purpose of the bachelor thesis was to verify the appropriateness of the newly developed test task, which assess the grapho-motoric speed in adolescents. To verify this task the group of older adolescents in the age of 17-19 was chosen. The results showed the appropriateness of the newly developed grapho-motoric task in older adolescents.

**Key words:** fine motor, graphomotor, developmental coordination disorder, adolescents

The thesis was carried out with institucional support of research at the Faculty of Physical Culture, Palacky University in Olomouc.

I agree the bachelor thesis being used within the library service.

Prohlašuji, že jsem práci zpracoval samostatně za odborné pomoci Mgr. Ludvíka Valtra a uvedl jsem všechny použité literární a odborné zdroje a dodržoval zásady vědecké etiky. (Souhlasím s eventuálním zveřejněním práce v tištěné nebo elektronické podobě a s půjčováním v rámci knihovních služeb.)

V Olomouci dne 9.7. 2018

.....

Děkuji Mgr. Ludvíku Valtrovi za pomoc, cenné rady a zapůjčení vybavení potřebného k testování. Také děkuji Mgr. Jakubu Mojžíšovi z Gymnázia Olgy Havlové v Ostravě-Porubě, který se podílel na organizaci a zajištění měření.

V Olomouci dne 9. 7. 2018

.....

## OBSAH

1 ÚVOD.....	7
2 PŘEHLED POZNATKŮ.....	8
2.1 Motorika.....	8
2.1.1 Hrubá motorika.....	8
2.1.2 Jemná motorika.....	9
2.1.2.1 Vývoj jemné motoriky.....	9
2.1.3 Grafomotorika.....	10
3 VÝVOJOVÁ PORUCHA KOORDINACE.....	12
3.1 Vznik termínu DCD.....	12
3.2 Co to je DCD.....	13
3.3 Vývojová porucha motoriky a její typy.....	14
3.3.1 Exekutivní (motorická) porucha.....	14
3.3.2 Ideativní porucha.....	14
3.3.3 Ideomotorická porucha.....	15
3.4 Výskyt DCD.....	15
3.5 Příčiny DCD.....	15
3.6 Průběh a vývoj DCD.....	16
3.7 Kritéria diagnózy.....	17
3.8 Znaky.....	17
3.9 Komorbidita.....	18
3.10 Specifické poruchy učení.....	19
3.10.1 Dyslexie.....	19
3.10.2 Dysgrafie.....	19
3.10.3 Dyskalkulie.....	19

3.10.4 ADHD .....	19
3.10.5 Porucha autistického spektra .....	19
4 VYMEZENÍ ADOLESCENCE .....	20
4.1 Deficity motoriky v adolescenci.....	20
5 TEST MOTORIKY PRO DĚTI MABC-2.....	22
5.1 Test grafomotoriky obsažený v Testu motoriky pro děti MABC-2 .....	22
5.2 Navržení vhodného grafomotorického testu .....	23
6 CÍL PRÁCE .....	25
7 METODIKA.....	26
7.1 Participanti .....	26
7.2 Procedura .....	26
7.3 Popis úlohy .....	26
7.4 Analýza .....	27
8 VÝSLEDKY .....	28
9 DISKUZE .....	30
10 ZÁVĚRY .....	32
11 SOUHRN.....	33
12 SUMMARY .....	34
13 REFERENČNÍ SEZNAM .....	35
14 PŘÍLOHY.....	41

## 1 ÚVOD

Motorika je důležitá pro jakéhokoliv člověka, kdy každý má určité motorické dovednosti. Každý jedinec se učí a osvojuje si v průběhu života určité pohyby. Člověk je unikátní tvor a každý prochází individuálním vývojem v průběhu svého života.

Motorika se dělí na dvě části a to na hrubou a jemnou. V této práci je hlavní jemná motorika resp. grafomotorika, jak člověk zvládá psát a kreslit. Hlavní vývoj probíhá v dětství, kdy se dítě učí ve škole psát. Každé dítě, což je možné vidět u každého doma, si vezme jako malé pastelku a čmárá a vytváří si něco na papír a tím rozvíjí své grafomotorické dovednosti. S přibývajícím věkem se zdokonaluje. Dítě by mělo být podporováno rodiči a učiteli v grafickém projevu, aby se rozvíjelo. Za správné splnění má být dítě odměněno.

U lidí se objevují rozdíly v oblasti grafomotoriky, kdy někteří jedinci jsou lepší a druzí zase horší, proto je důležité, aby existovala vhodná testová úloha, která ověří a potvrdí, jak na tom daný člověk je. Mohl by být zjištěn jeho deficit a problémy už v dětství hlavně tedy dysgrafie. Jedinec má potíže se zvládnutím grafomotorických dovedností. Tím by se mohl člověk vyhnout problémům v pozdějších letech.

Hodnocení motoriky je důležité v tělesné výchově a sportu. Toto testování provádí pedagogové, lékaři a jiní odborníci zabývající se touto problematikou. Proto se v práci pokouším o vytvoření nové grafomotorické úlohy na grafomotorickou rychlost a její následné ověření vhodnosti pro skupinu starších adolescentů.

V bakalářské práci bych chtěl dojít k vytvoření vhodné grafomotorické úlohy na grafomotorickou rychlost a jejímu následnému zařazení při testování osob s poruchami grafomotoriky.



## **2 PŘEHLED POZNATKŮ**

### **2.1 Motorika**

Kosterní svalstvo je řízeno somatickou složkou nervové soustavy. Svalová činnost nastává, když dojde k aktivaci somatické složky nervové soustavy a tím může člověk dosáhnout vzpřímené polohy, umožňuje to provést všechny pohyby, které jsou nutné ke změně místa, k rozmnožování, k práci a k získání potravy (Druga, Pfeiffer, & Trojan, 1991). Osvojování a provedení správných pohybových činností hraje důležitou roli v životě člověka a to hlavně ve sportu a v tělesné výchově, kde se jedná o tzv. motorické učení, které je základním druhem učení. (Valach, 2012). Výsledkem učení jsou pohybové dovednosti, které člověku umožňují rychle a technicky správně provádět různé složení pohybových činností. Tyto činnosti zařazují jako celek více dovedností. Například v plavání mluvíme o způsobech (prsa, znak, kraul aj.), v gymnastice o cvicích (přemet, salto, kotoul aj.) a v atletice o disciplínách (skok do výšky, běhy aj.) (Jansa et al., 2012). U člověka jsou motorické funkce úzce spjaty s psychickou činností. Proto u lidí rozlišujeme volní (úmyslnou) a mimovolní (neúmyslnou) motorickou aktivitu (Druga et al., 1991). Dále rozdělujeme motoriku na jemnou a hrubou motoriku. (Rosenblum, 2013)

#### **2.1.1 Hrubá motorika**

Hrubá motorika hraje důležitou roli v rozvoji dítěte a člověka. Můžeme ji rozdělit na lokomoční dovednosti, manipulaci různými objekty a na rovnováhu. (Payne & Isaacs, 2011). Lokomoční dovednosti jsou pohyby, které přepravují tělo v prostoru (běh a cvičení), manipulační dovednosti jsou ty, které umožňují manipulovat s objekty nebo věcmi v prostoru (hod, kop), a rovnováha je schopnost člověka udržet stabilní polohu těla daných polohách a situacích vzhledem k posunu jiných těles v prostoru (Veldman, Jones, Santos, Sousa-Sá, & Okely, 2018). Tato motorika je především zaměřena na velké svalové skupiny a jejich pohyby, které umožňují pohybové dovednosti a těmi jsou běh, chůze, lezení, hry s míčem a pomáhají taky při udržení rovnováhy (Zelinková, 2017).

## 2.1.2 Jemná motorika

Jemná (obratná, obratnostní, dovednostní atd.) motorika je schopnost, kdy člověk může obratně a cíleně manipulovat s nějakými malými předměty (Berger, Krul, & Daanen, 2009). Zahrnuje všechny pohybové aktivity prováděné drobnými svalovými skupinami, zejména rukou, ale i úst či nohou, vyžadující přesnost při plnění motorického úkolu (Vyskotová & Macháčková, 2013). Tyto svalové skupiny vykonávají manipulaci s předměty, což je schopnost rychle si osvojit a uskutečňovat složité pohyby a vlivem podmínek, které se neustále mění modifikovat dané pohyby (Exner, 1993) Pohyby jednotlivých segmentů rukou jsou nutné pro vyjadřování myšlenek nonverbální komunikací nebo pro práci (Véle, 1997). Díky manipulaci se člověk může šatit, pečovat o sebe, nasytit se a dorozumívat se. Jemnou motoriku můžeme rozdělit na několik typů manipulační aktivity, oromotorika, mimika, vizuomotorika, logomotorika a grafomotorika (Opatřilová, 2005).

### 2.1.2.1 Vývoj jemné motoriky

Vývoj této motoriky probíhá během celé první dekády života (Schieber & Santello, 2004), kdy je spojen s rozvojem poznávacích procesů. Dítě potřebuje u podnětů objevit jejich vlastnosti a účel, a také s nimi manipulovat (Vyskotová & Macháčková, 2013). Koordinovat své reakce začíná postupně v průběhu prvních měsíců (Vyskotová & Macháčková, 2013), ale už v období čtyř měsíců se objevuje první vědomý úchop, kdy všechny prsty sevře kolem předmětu (Forssberg, Eliasson, Kinoshita, Johansson & Westling, 1991). Dítě se začíná osamostatňovat v batolecím období, kdy uplatňuje dva způsoby motorických schopností, buď opouští a zahazuje hračky, co nechce nebo je hromadí a zadržuje u sebe. Po prvním roce už je schopno předměty pouštět z ruky a házet (van Grunsven, Njiokiktjen, Vranken & Vuylsteke-Wauters, 2003). Některé děti mohou vykazovat v některých motorických dovednostech zpoždění, ale v mnoha motorických dovednostech se dorovnají v průběhu jednoho roku. Okolo dvou let je schopné navlékat korále a držet lžičku. V tomto období dochází k rozvoji grafomotorických schopností, kdy dítě drží tužku a čmárá po papíru. S tím souvisí lateralita, neboli užívání více jedné ruky nebo nohy, která pracuje přesněji

a rychleji a tím se stává dominantní. Lateralita se stabilizuje okolo šesti let (Vyskotová & Macháčková, 2013). U většiny dětí nedochází k plně funkční bimanuální manipulaci před devátým rokem, kdy obě ruce získávají morfognostikou funkci (van Grunsven, Njikiktjen, Vranken & Vuylsteke-Wauters, 2003). V období okolo devíti až desíti let je jemná motorika z velké části vyvinuta a v dalších letech nedochází k žádnému radikálnímu vývoji. Od dospělých se poté očekává, že budou plnit své každodenní povinnosti spojené s jemnou motorikou bez problému a běžné činnosti vykonávat automaticky. Tento předpoklad však platí pouze v případě, že netrpí poruchou, která ovlivňuje jemnou motoriku a s ní spojené činnosti jako je např. psaní (Longstaff & Heath, 1999).

### **2.1.3 Grafomotorika**

Souhrn pohybových aktivit, který souvisí s prováděním grafických činností, je nazýván grafomotorika (Vyskotová & Macháčková, 2013), tyto činnosti jsou ve formě psaní nebo kreslení (Zelinková, 2017). Vývoj grafomotoriky je odlišný u každého jedince (Vyskotová & Macháčková, 2013), důležitou roli hraje vývoj svalstva, který zajišťuje uvolnění ruky od ramene k zápěstí a správné sezení při kreslení a psaní (Zelinková, 2017). Psaní je složitý proces, který ke zvládnutí vyžaduje čas. Děti se ve škole učí psát v období okolo 5-6 let. V období 9 až 10 let je psaní u dětí pomalé, vyvíjen značný tlak na pero, děti nejsou uvolněné a při psaní je používáno rameno a loket (Bara & Gentaz, 2011; Vinter & Chartrel, 2010). Dovednost psaní není definitivně naučena ani do 14-15 let a děti se v této činnosti neustále zlepšují (Accardo, Genna, & Borean, 2013; Blöte & Hamstra-Bletz, 1991; Rueckriegel et al., 2008; Ziviani & Wallen, 2006). Postupem času dochází ke zlepšení koordinace očí a rukou, která zprostředkovává spolu s motivací dítěte samovolný grafický projev a následně psaní (Vyskotová & Macháčková, 2013).

Grafomotorika je tedy projevem vizuomotorické koordinace. Vizuomotorické schopnosti jsou pro lidský rozvoj zásadní, jelikož umožňují interakci s okolím. Zahrnují schopnost koordinace očí a pohybů těla, hlavně tedy rukou (Sanghavi & Kelkar, 2005). Vizuomotorická koordinace je nezbytná pro dobré akademické výsledky. Při provádění vizuomotorických činností jsou využívány svaly ruky a prstů, které provádí pohyb podle

informací, které přicházejí ze zrakového aparátu (Keppeke, Cintra, & Schoen, 2013). V adolescenci dosahuje vizuomotorická koordinace vrcholu. (Sanghavi & Kelkar, 2005).

Psaní se u každého jedince vyvíjí individuálně, u každého člověka dochází k vzájemným vztahům kognitivních a psychomotorických dovedností (Keppeke, Cintra, & Schoen, 2013). Pokud chce člověk psát, musí použít psací nástroj (štětec, tužku, propisku atd.). Dále jedinec musí mít určité vzdělání, pokud chce být schopen psaného projevu (Vyskotová & Macháčková, 2013). Při psaní musí dodržovat správné držení nástroje a s tím spojený i správný úchop. Nejčastěji se mluví o tužkovém úchopu, který vypadá tak, že jedinec drží nástroj pomocí palce (pomáhá při posunu dopředu), prostředníčku (provádí pohyby nahoru) a ukazováčku (vede pohyby dolů). Dále může použít přístroj, na kterém se dá psát (počítač nebo psací stroj). U těchto přístrojů, člověk pomocí prstů provádí úder do klávesnice na zvolené písmena. Každý jedinec je naučený jinak a píše různým počtem prstů dvěma, šesti nebo deseti (Vyskotová & Macháčková, 2013; Zelinková, 2017). V dnešní době se ve školách objevují nové technologie a to znamená, že studenti píšou těmito přístroji (klávesnice, tablet a pera na virtuálních tabulích), což znamená, že studenti už tudíž nepíší jen perem nebo tužkou na papír. Nástup těchto nových technologií může vyvolat nový zájem o psaní (Clark & Dugdale, 2009; Karsenti & Collin, 2013).

### 3 VÝVOJOVÁ PORUCHA KOORDINACE

#### 3.1 Vznik termínu DCD

V literatuře nebyl pojem DCD známý až do počátku 60. let 20. století poté se objevuje mnoho termínů k popisu dětí, jejichž motorické obtíže narušují každodenní život, např. neohrabaný dětský syndrom (clumsy), smyslová porucha, vývojová dyspraxie, tělesná nemotornost a vývojová porucha koordinace. Ve skandinávských zemích byl použit akronym DAMP (Disorder of Attention, Motor control, and Perception) k identifikaci dětí s poruchou pozornosti, ovládní motoriky a vnímání. Mezinárodní setkání v Londýně se snažilo o zlepšení komunikace a znalostí mezi různými klinikami, které pracovali s neohrabanými a nemotornými dětmi (Polatajko, Fox & Missiuna, 1995). V roce 1994 byl v Londýně uspořádán mezinárodní konsensus, který měl za úkol vybrání jednotného názvu pro děti s vývojovou poruchou koordinace. Na konsensu se dohodli na jednotné definici, popisu, typech vyšetření a péči, které tyto děti potřebují. Výsledkem setkání bylo přijetí pojmu vývojová porucha koordinace (DCD) jako termínu, který popisuje děti s poruchou motorické koordinace. Termín DCD byl vybrán ze všech možných variant, protože nemá hanlivý význam jako např. "clumsy child syndrome" (clumsy můžeme do češtiny přeložit jako neohrabaný, nemotorný), je neutrální a srozumitelný, neurčuje nějakou vazbu a nenaznačuje vazbu se specifickými teoriemi a hypotézami vztahujícími se k etiologii poruchy.

Tento Londýnský kongres dal doporučení používat pojem DCD a uvádět ho jako klíčové slovo ve všech člancích a publikacích, které se zabývají těmito problémy a tématem, což by mělo usnadnit mezioborovou komunikaci a zlepšit dostupnost výsledků výzkumů v této oblasti (Kolář, Smržová, & Kobesová, 2011). Deset let po londýnském kongresu byl používán tento termín DCD více než v 50% všech publikovaných článků (Magalhães, Missiuna, & Wong, 2006), ukazuje se, že tento termín nabývá na významu a je preferovanou terminologií. Londýnský konsensus byl znovu potvrzen s publikací Leedsského konsensu z roku 2006 (Sugden, 2006) Prohlášení, které zdůrazňuje mezinárodní dohodu výzkumníků a klinik zachovat výraz DCD. Evropská akademie dětského postižení (EACD) v roce 2012 zveřejnila pokyny k mezioborové klinické praxi pro definici, diagnózu, hodnocení a intervenci pro děti

s DCD. Doporučení v rámci těchto pokynů vyplynulo z rozsáhlých konzultací s mezinárodními organizacemi skupinami vědců a klinik a byli předtím schválen na dvou konsenzuálních konferencích v Německu, se vstupem německých a švýcarských lékařských a terapeutických společností (Zwicker, Missiuna, Harris, & Boyd, 2012). Mezi nejvíce používané pojmy v češtině patří neobratnost vývojová dyspraxie (developmental dyspraxia), porucha sensorické integrace (sensory integrative dysfunction) vývojová porucha koordinace, příp. vývojová porucha motoriky (developmental coordination disorder – DCD) (Kolář, Smržová, & Kobesová, 2011). V Karlových Varech se v roce 2015 konalo setkání doktorů (logopedů), kteří upozornili na souvislosti mezi DCD a specifickými poruchami učení, snažili se popsat terapii a diagnostiku pacientů s vývojovou poruchou koordinace. V hlavním vystoupení upozornili tito autoři na tři narušené oblasti motoriky, kterými jsou potíže v motorickém učení (automatizace, učení se nějakým novým dovednostem, plánování pohybu), chabá senzomotorická koordinace (použití zpětné vazby, předvídání), chabá posturální kontrola (Zelinková, 2017).

### **3.2 Co to je DCD**

Vývojová porucha koordinace je neuro-vývojová porucha, která je charakterizována poškozením v jemné a / nebo hrubé motorice (Chirico et al., 2012). Jedinec má problémy s učením a prováděním komplexních motorických dovedností, které jsou výsledkem problémů v tom, co chce udělat nebo plánováním pohybů a jeho sekvencí nebo prováděním úkolu. Tyto potíže jsou spojeny s horší kinestetickou, auditivní nebo zrakovou percepcí (Zelinková, 2017).

DCD ovlivňuje motorickou koordinaci (APA, 2013). Může také ovlivnit hrubou motoriku (Asonitou, Koutsouki, Kourtessis, & Charitou, 2012), koordinaci (Deconinck, Savelsbergh, De Clercq & Lenoir, 2010) a jemnou motoriku (Smits-Engelsman, Niemeijer, & van Galen, 2001). Grafomotorika je nedílnou součástí jemných motorických dovedností ve škole, ať už jde o psaní nebo kreslení (Henderson & Sugden, 1992). Analýza ruky při psaní (Huau, Velay, & Jover, 2015) nebo děláni smyček (Overvelde & Hulstijn, 2011) odhalila více zbrzdžujících a zrychlujících špiček (tzn. větší rozptyl). Při opisování textu adolescenti s DCD zapíšou méně slov než adolescenti bez DCD (Prunty, Barnett, Wilmut, & Plumb, 2013).

### **3.3 Vývojová porucha motoriky a její typy**

#### **3.3.1 Exekutivní (motorická) porucha**

Pokud se jedná o exekutivní dyspraxii, tak jedinec zachová plán pohybu, ovšem dochází k porušení daného pohybu. Má problém s provedením pohybu, ale bez problémů může naplánovat pohybové sekvence, aby daný pohyb mohl splnit a začít ho využívat. Kvalita výkonných (exekutivních) funkcí je vystihnuta schopností relaxace, adekvátní plynulostí, rytmem a rychlostí pohybu, kvalitou rovnovážných funkcí, schopností pohybové diferenciacce a kvalitou posturální adaptace. A tímto je vyjádřena v určité míře kvalita inhibičních mechanismů centrálního nervového systému (Kolář, Smržová, & Kobesová, 2011).

#### **3.3.2 Ideativní porucha**

Tento typ ideativní DCD se pojí na neobvyklé zpracování smyslových informací, tj. na poruchy gnostické. Jedinec není schopen zároveň propojovat informace z různých smyslů a proto má špatné zpracování informací ze smyslových orgánů (Zelinková, 2017). V dnešní době je hodně diskutováno, jestli se jedná o poruchu v percepci smyslového systému (jednoho stupně – taktilní, zrakové, sluchové, vestibulární, proprioceptivní) nebo jde o poruchu, která působí na více smyslů (multisenzorická). Lidé, kteří trpí vývojovou poruchou koordinace, představují nehomogenní skupinu. Klinický obraz může být různý. Pacienti, kteří trpí DCD, mají nějaké nedostatky v motorice ať už v hrubé motorice, jemné motorice nebo v obojí. Někteří jedinci mají potíže s koordinací oko – ruka, s jemnými pohyby prstů a jiní zase mohou mít horší rovnovážné schopnosti. Každý podtyp DCD se liší potřebnou léčbou a příčinou. Část pacientů vykazují neobvyklé výsledky jen v nějakých částech sensorických a motorických testů, ale jiná část zase vykazuje potíže ve všech oblastech testování. A proto tato skupina, má údajně zobecněný senzomotorický deficit (Kolář, Smržová, & Kobesová, 2011).

### 3.3.3 Ideomotorická porucha

Většina jedinců s DCD je přiřazována do této skupiny. Příznaky tohoto typu DCD se ukazují v plánování a provádění pohybů a to jsou obě oblasti pohybových schopností (Kolář, Smržová, & Kobesová, 2011).

### 3.4 Výskyt DCD

Ve světě existuje mnoho výzkumů, které byly popsány v literatuře za několik let a ve výsledcích se liší. Naprostá většina studií se shoduje, že počet dětí s DCD se objevuje mezi 5 – 10 % (Platt, 2015). Tyto výsledky nám dokazuje i výzkum z USA, kde vývojovou poruchou koordinace trpí 6 % celého obyvatelstva v USA (Zelinková, 2017). V některých zemích se však výsledky výzkumů pohybovaly v nižších číslech a to ve Velké Británii (1,8 %) (Lingam et al., 2009). Nejdůležitější důvod, proč se čísla objevují rozdílné je v tom, jakým způsobem a vyšetřením DCD zjišťujeme. Tímto problémem trpí mnohem častěji chlapci než dívky a to v takovém poměru 2:1 až k 7:1 (APA, 2013). Ovšem nedávné studie, které zkoumaly populaci, naznačují, že poměr je nižší u mužů a žen (1,9:1) nebo víceméně stejné rozložení podle pohlaví. (Zwicker et al., 2012).

### 3.5 Příčiny DCD

Příčiny, proč někdo trpí DCD, jsou ve většině případů neznámé. Více než to, že je postižena CNS je větší pravděpodobností její nezralost. Dyspraxie je více symptomů, které nemají společnou příčinu, a proto to není typická nemoc. Genetické příčiny nejsou známy. Nejčastějšími projevy je snížený svalový tonus doprovázený ovšem zvýšenou pohyblivostí a pružností, dalšími projevy je nepružnost a svalová ochablost (Zelinková, 2017). V závislosti na věku dítěte a požadavcích se můžou lišit symptomy a příznaky DCD. Vzhledem k tomu, jak se jedinec rozvíjí v nových dovednostech, tak se mu do cesty staví nové výzvy (Kirby, Sugden, Beveridge & Edwards, 2008). Lidé, které trpí DCD společně s nějakými komorbidními



stavy (např. ADHD), mají nižší psychosociální výsledky a vyšší úroveň depresivních příznaků než pacienti, kteří mají samotné DCD. Zajímavostí je, že dětem trpícím DCD bylo prokázáno vyšší riziko obezity a nemocí koronárních cév (Magalhães et al., 2006). V případě srovnání se svými vrstevníky mají nižší kardiovaskulární a fyzickou kondici s přibývajícím věkem v různých úrovních zátěže. Navzdory výzvám, kterým čelí děti s DCD, mohou být funkční výsledky zlepšeny intervencí, kterou doporučuje EACD všem dětem s DCD a tím by mělo dojít k zásahu (Zwicker et al., 2012). V roce 2006 se konala přednáška v Praze a bylo oznámeno, že jedinců s dyspraxií přibývá a není zbytlí, že by se situace zlepšovala a vývoj byl příznivější. Nevhodný způsob výchovy dětí a nezdravý životní styl lidí jsou příčinami DCD (Zelinková, 2017).

### **3.6 Průběh a vývoj DCD**

Průběh vývojové poruchy koordinace je proměnlivý, ovšem také stálý v případě následného sledování v délce nejméně jednoho roku. V případě pozorování v delším časovém období může dojít ke zlepšení, ale usuzuje se, že potíže s koordinací pohybů přetrvávají u 50 – 70 % dětí do adolescence (APA, 2013). První počátky problémů se objevují u dětí už v raném dětství (APA, 2013). Jak je uvedeno v kritériu B diagnózy, potíže motorickou koordinací významně zasahují do činností každodenního života nebo akademických úspěchů pro diagnostiku DCD (Zwicker et al., 2012). V přechodu adolescence do dospělosti přetvárají problémy se splněním určitých motorických úkolů, které zahrnují automatické/komplexní motorické dovednosti, mezi které řadíme např. používání nástrojů nebo řízení. V případě, že jedinec je neschopný rychle psát a dělat si poznámky, může mít vliv na pracovní výkon (APA, 2013). V oblasti péče o sebe samotného mají potíže s ovládním knoflíků a zipů, vázání šňůrek, používání vidličky, nože a toalety (Zwicker et al., 2012).

### 3.7 Kritéria diagnózy

Podle APA (2013, 77-78) rozdělujeme tyto kritéria:

- A. *„Získávání a provádění koordinovaných motorických dovedností je pod očekávanou normou ve srovnání s jedinci stejného věku, kteří mají stejné podmínky kučení a k uplatnění těchto dovedností. Obtíže se objevují nemotorností (např. padání, narážení do věcí), stejně jako pomalostí a nepřesností při provádění motorických dovedností (např. mají problémy chytit předmět, používat nůžky nebo příbor, jezdit na kole nebo se zapojit do sportovních aktivit)“.*
- B. *„Poruchy motorických dovedností, jak jsou popsány v kritériu A, významně a trvale ovlivňují každodenní aktivity přiměřené věku (např. péči o sebe) a narušují školní výkon, přípravu na povolání a vlastní pracovní činnost, činnosti ve volném čase a herní aktivity“.*
- C. *„Začátek obtíží spadá do období raného vývoje“.*
- D. *„Poruchu motorických dovedností nelze lépe vysvětlit poruchou intelektu (vývojovou poruchou intelektu) nebo zrakovým postižením a nelze ji přisoudit neurologické poruše ovlivňující pohyb (např. mozková obrna, svalová dystrofie, degenerativní porucha)“.*

### 3.8 Znaky

Základní diagnostické znaky DCD, jsou stanoveny tělesným vyšetřením, informacemi ze školy a práce, použitím psychometrických testů. Koordinace pohybu (kritérium A), která se projevuje narušenými dovednostmi, s věkem kolísá. Každé dítě se učí motorické dovednosti v jiném věku (např. sed, lezení, chůze), ovšem některé děti mohou nabýt dané dovednosti v tom věku, v kterém by se je měli naučit. Různé dovednosti mohou být taky zpožděny, jako je jízda na kole, skládání skládaček a chůze do schodů. Děti danou dovednost zvládnou udělat, ale v porovnání s ostatními vrstevníky provádějí tyto věci pomaleji a méně přesně (APA, 2013).

DCD můžeme diagnostikovat jen v tom případě, pokud porucha motorických schopností ovlivňuje každodenní život člověka ať už v rodině, ve škole nebo

ve společnosti (kritérium B). Zařazujeme zde tyto schopnosti jako je zapojení do kolektivních sportovních her, oblékání a základy slušného stolování. Jak je zmíněno v odstavci výše, tak tito lidé tyto aktivity zvládají ovšem tempo je pomalejší. Dospělí lidé mají problémy s koordinací v práci nebo ve škole a hlavně činnosti, u kterých potřebujeme přesnost a rychlost (APA, 2013).

Začátek příznaků vývojové poruchy koordinace musí spadat do raného období vývoje a to stanovuje kritérium C. Není snadné vývojovou poruchu koordinace diagnostikovat, protože některé děti vývojový mezník doženu později nebo u nich nejde ještě poznat, zda poruchou motoriky trpí úplně, proto nejčastějším milníkem, kdy je diagnostikována je 5. rok věku dítěte (APA, 2013).

Diagnózu vývojové poruchy koordinace nelze vysvětlit zrakovým postižením nebo ji nelze přisoudit neurologické poruše a toto nám stanovuje kritérium D. V průběhu diagnostikování musíme zapojit neurologické vyšetření a vyšetření zraku. Lidé, kteří trpí vývojovou poruchou koordinace, mají poruchu hrubé motoriky nebo v opačném případě jemné motoriky (APA, 2013).

### **3.9 Komorbidita**

Vývojová porucha koordinace se nevyskytuje jako samostatná, ale často jsou s ní přidruženy i další poruchy jako jsou poruchy jazyka a řeči, porucha nepozornosti včetně ADHD (ta je nejčastější komorbidní poruchou), specifická porucha učení (psaní a čtení), poruchy chování a emocí, porucha autistického spektra a syndrom kloubní hypermobility. Můžou se vyskytovat různé kombinace neboli seskupení těchto poruch (např. společný výskyt poruchy kontroly pohybů a plánování pohybů, poruchy jemné motoriky a poruchy psaní nebo komorbidita poruchy čtení). V případě výskytu jedné poruchy nevylučujeme výskyt vývojové poruchy koordinace, ale v tomto případě je ztížena diagnostika a je narušeno vykonávání obvyklých denních aktivit. Vyšetřující lékař rozhodne, jaké poruchy motorických schopností připíše jiné poruše (APA, 2013).

## **3.10 Specifické poruchy učení**

### **3.10.1 Dyslexie**

Je porucha učení. Jedná se poruchu řeči a osvojování jazyka, kdy člověk nezvládá rozluštění jednotlivých slov. Dochází k obrovským problémům při čtení (Zelinková, 2003)

### **3.10.2 Dysgrafie**

Je porucha, kdy jedinec má problémy se psaním, s čitelností a dalšími grafickými úpravami písma (Zelinková, 2003).

### **3.10.3 Dyskalkulie**

Dochází k tomu, že člověk nezvládá provádění logických operací a pochopení číselných pojmů, to hraje významnou roli v matematice a v ostatních oborech, kde se pracuje s čísly (Zelinková, 2003).

### **3.10.4 ADHD**

Porucha pozornosti s hyperaktivitou je v dětské a dorostové psychiatrii druhou nejzkoumanější. ADHD je formulována jako heterogenní neuro-vývojová porucha, na kterou mají vliv nějaké environmentální a genetické rizikové faktory (Dudová & Kocourková, 2013). Mezi hlavní příznaky patří: porucha pozornosti v kombinaci s impulzivitou, chronický neklid, nedostatečná stimulace, dezorganizované chování, poruchy kontroly afektu a emoční labilita (Školníková, Miovský, Čablová, & Šťastná, 2014).

### **3.10.5 Porucha autistického spektra**

Poruchy autistického spektra (PAS) – lidově může být řečeno autismus je neuro-vývojová porucha, která má vliv na komunikaci a společenskou stránku člověka. Probíhá u člověka celý život. Má dopad na porozumění, vyhodnocování a vnímání

reality. Člověk má obrovské problémy s komunikací a chováním k ostatním. Narušení v oblasti představitosti, komunikace a sociálního chování je důsledkem této poruchy, v tomto případě člověk zle vyhodnocuje informace (PAS, 2013). V normálním případě jsou součástí pohybového chování kromě sebezraňujícího a motoricky neměnného chování také nerovnoměrný rozvoj motoriky, zvláštní držení těla a zvláštní pantomimika a mimika, potíže koordinace a obratnosti hrubé a jemné motoriky, zpomaleného vývoje a úrovně motoriky (Pařízková & Ošlejšková, 2011).

## **4 VYMEZENÍ ADOLESCENCE**

Jedním z velice důležitých bodů je přesné věkové vymezení. Existuje mnoho variant v literatuře jak adolescenci věkem vymežit.

Pro tuto práci bude vymezení adolescence v období od 17 do 19 let. Spodní hranice období je vymezena koncem pubescentního období, ve kterém je ukončen typický růstový spurt. Horní hranice je určena věkem adolescentů, kdy dochází k řádnému ukončení sekundárního vzdělávání v České republice. (viz níže)

V období dospívání může být problematická profesní orientace. Dospívání a mladá dospělost jsou obecně považovány za klíčové období vývoje člověka, toto období se vyznačuje řadou životních přechodů, jako je opuštění povinného vzdělávacího systému a následný vstup do zaměstnání. Tito lidé mají větší svobodu a menší sociální kontrolu než v dětství (Geia, Broadfield, Grainger, Day, & Watkin-lui, 2018).

### **4.1 Deficity motoriky v adolescenci**

Dítě je v mnoha aktivitách neúspěšné a to se projevuje v mladším věku tím, že nemá osobní potěšení z vykonávané aktivity. A proto máme problém zjistit, co by chtělo v pozdějších letech dělat a čím se chtělo profesně zabývat. U dospívajících, kteří mají problémy v motorické koordinaci, bylo zjištěno, že se méně podílejí na každodenních činnostech a v řadě funkcí žijí v omezené míře. Tito adolescenti mají problémy při plnění úkolů vyžadujících plánování, časové řízení, organizaci, používání technického a technologického vybavení a řízení (Kirby et al., 2008). Někteří adolescenti mají

problém v řízení automobilu a tím spojenou neschopnost naučit se řídit auto. Někdo se naučí řídit vozidlo, ale pokud by byly obtíže závažnější, bylo by lepší, kdyby tato činnost byla pro ně zakázána, jelikož můžou ohrozit sebe a i ostatní řidiče. Musí se posoudit koordinace pohybů, prostorová orientace, úroveň soustředění, zpracování informací a rychlost reakcí. Někteří sice řízení vozidla zvládnou, ale v případech závažnějších obtíží by bylo dokonce lepší tuto činnost zakázat s ohledem na bezpečnost nejen vlastní, ale i dalších účastníků silničního provozu. Spousta lidí se s problémy potýká celý život. Problémy se projevují v běžných každodenních aktivitách a volnočasových činnostech (oblékání, vaření jednoduchých jídel, jízda na kole a holení) (Zelinková, 2017). Tyto obtíže jsou způsobené zhoršeným držením těla, potížemi s motorickým učením a senzomotorickou koordinací, která je součástí klíčové charakteristiky motoriky DCD (Bonney, Ferguson, & Smits-Engelsman, 2017). Spousta výzkumů a studií se zaměřila na děti, protože výskyt DCD se s věkem snižuje, protože během dětství až do počátku adolescence se většina dětí často propracuje k normální úrovni pohybové koordinace. Výzkumy a různé studie ovšem ukázaly důkazy o přetrvávajících obtížích koordinace s pravděpodobností 32-87% do adolescence. Jedinci v tomto věkovém období mají zjištěny a obtíže v sociální interakci a problémy v exekutivních funkcích. V případě, že měli akademické vzdělání, tak měli problém udržet si stálou práci (Psotta, 2014). U adolescentů s DCD jsou patrné i negativní změny spojené s kardiovaskulárním zdravím a proto v jejich budoucnu je velkým rizikem následný rozvoj kardiovaskulárních onemocnění. (Chirico et al., 2012) V případě, že nedojde k účinnému zásahu, můžou tyto problémy přetrvávat až do dospělosti. Stopy DCD jsou jasně rozeznatelné od dětství přes pubertu, adolescenci až do dospělosti. V současných znalostech jsou obrovské mezery s ohledem na účinnost zásahů u dospívajících a to i v případě, že je to kritická fáze života, kdy prochází člověk několika fyziologickými změnami a dochází ke vzniku mnoha behaviorálních zvyklostí (Bonney et al., 2017).

## **5 TEST MOTORIKY PRO DĚTI MABC-2**

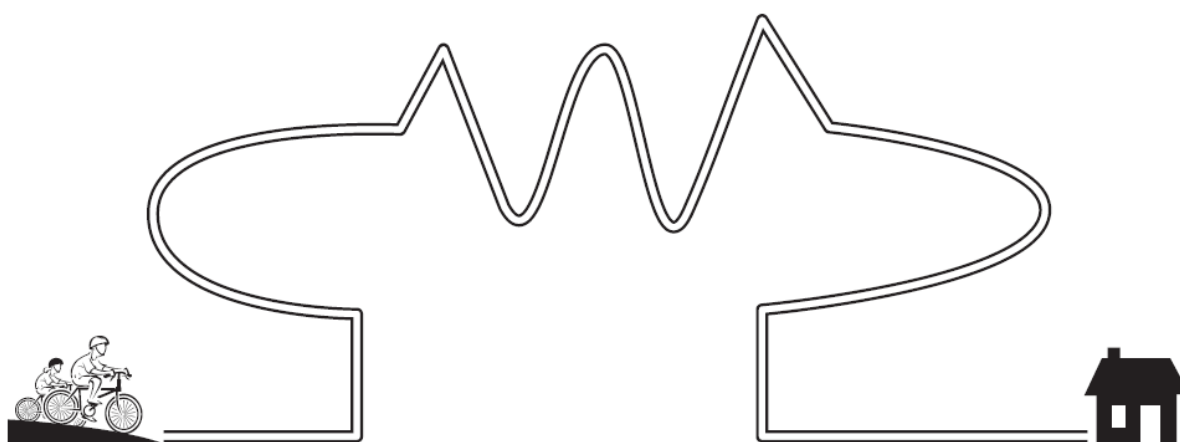
Jedním z mnoha problémů, které ztěžují diagnostiku vývojové poruchy koordinace u adolescentů, je fakt, že doposud neexistuje žádný test, který by byl považován za neoptimálnější pro hodnocení motorické koordinace v tomto věkovém období (Hands, Licari & Piek, 2015; Polatajko & Cantin, 2005). Využívané testy pro identifikaci motorických poruch obsahují úlohy zaměřené, na dovednosti hrubé a jemné motoriky, rovnovážné schopnosti, lokomoci a manuální zručnost atd. Mezi jeden z nejrozšířenějších testů patří Movement Assessment Battery for Children- 2 (MABC- 2) (Henderson, Sugden & Barnett, 2007), který byl za posledních 5 let použit v 73% studií, kdy se hodnotili motorické deficity při vývojových poruchách koordinace (Smits-Engelsman, Schoemaker, Delabastita, Hoskens, & Geuze, 2015). MABC-2 je standardizovaná testová baterie, která slouží ke zkouškám motoriky. Movement Assessment Battery for Children-2 (MABC-2) je jedním z nejvyužívanějších testů k identifikaci vývojové poruchy koordinace (Venetsanou, et al. 2011). MABC-2 obsahuje tři věkové verze ve třech věkových verzích, 3-6 roků, 7-10 roků a 11-16 roků, označené AB1, AB2, AB3. Každá věková skupina má 8 testů rozdělených do 3 skupin, kterými jsou manuální dovednosti (jemná motorika), míření a chytání (hrubá motorika) a rovnováha. Každý test má své vlastní skóre (položkové), z kterého se poté vyhodnotí výsledné skóre pro zjištění úrovně motoriky.

V České republice bylo v roce 2014 vytvořeno první upravené vydání Testu motoriky pro děti MABC-2 (Psotta 2014). Vývoj tohoto testu začal v roce 2007, kdy bylo prováděno první ověřování u českých dětí. Musely být srovnány výsledky Testu MABC-2 u českých a britských dětí. Podle těchto výsledků byla vytvořena testová norma pro české populaci dětí od 3-16 let. V současné době však neexistuje v ČR standardizovaná metoda pro hodnocení motorických deficitů u adolescentů starších 16 let normovaná pro českou populaci.

### **5.1 Test grafomotoriky obsažený v Testu motoriky pro děti MABC-2**

Součástí Testu motoriky pro děti MABC-2 je i grafomotorická úloha. Kdy testovaný kreslí čáru, v předem připravené dráze a každé vychýlení z dráhy je chybou. Nedávna

studie (Valtr & Psotta, in press) však poukázala na problematičnost této úlohy a nepotvrdila její validitu u starších adolescentů. V této úloze je problémem, že testovaný má na úkol neomezené množství času a není tedy pod časovým stresem. Úloha byla splněna s 95,8% úspěšností testovaných, kteří se nedopustili žádné chyby. Navíc a u testovaných bylo mezikvartilové rozpětí (IQR) 0. Bez časového omezení této úlohy nejsou kladeny žádné nároky na rychlost pohybu, což může znamenat, že není příliš vhodná pro testování u starších adolescentů. Podobné problémy s touto testovou úlohou jsou také zmíněny i v jiných studiích u mladších adolescentů (Psotta & Abdollahipour, 2017; Psotta, Hendl, Kokštejn, Jahodová, & Elfmark, 2014).



Obrázek 1. Kreslení dráhy v Testu motoriky pro děti MABC-2 (Psotta 2014)

## 5.2 Navržení vhodného grafomotorického testu

V České republice neexistuje vhodný nástroj pro hodnocení grafomotorických dovedností u starších adolescentů. Avšak v zahraničí je hojně využíván test The Detailed Assessment of Speed of Handwriting (DASH) (Barnett, Henderson, Scheib, & Schulz, 2007), který je přímo určen na rychlost psaní. Tento test je ale určen jen pro studenty od 9-16 let. Byla však vyvinuta rozšiřující verze DASH 17+ (Barnett, Henderson, Scheib, & Schulz, 2010), která je už zaměřena na studenty od 17 do 25 let. Tento test se skládá z 5 částí, kterými jsou Napsat nejlépe, Napsat nejrychleji, Psaní abecedy, Volné psaní a Grafomotorická rychlost. První čtyři zmíněné testy jsou



nevhodné pro použití v ČR bez ověření jejich transkulturní validity. Tyto testy byly vyvinuty pro anglofonní populaci a obsahují tak např. úlohy s přepisem anglického souvětí. Pátá úloha, kdy student musí psát znak X po dobu 1 min do předem připravených kruhů se však jeví jako vhodná inspirace pro hodnocení grafomotorické rychlosti nezávislé na transkulturní validitě. Hlavní změnou v nově navržené úloze je přidání časového tlaku na výkon. Popis úlohy, které tak vychází z předem uvedeného testu, je obsažen v metodické části práce. Tato úloha se jeví obtížnější než grafomotorická úloha z MABC-2, protože testovaný se dostává pod časový tlak a tato situace pak reálně odráží situace, kde jedinec potřebuje využít grafomotoriku v reálném životě (např. psaní testu, tvoření si studijního materiálu ve vyučovacích hodinách atd.). Nově navrženou úlohu by měl být schopen provést každý adolescent a bez ohledu na věk, protože pro napsání znaku X nejsou potřebné žádné speciální dovednosti.

## **6 CÍL PRÁCE**

Cílem práce bylo ověřit vhodnost nově vytvořené grafomotorické úlohy u starších adolescentů ve věku 17 – 19 let. Předpokládáme, že pokud je test vhodný pro starší adolescenty bude schopen rozlišit úroveň grafomotorických dovedností u dvou motoricky výkonnostně odlišných skupin vytvořených na základně odborného screeningu a hodnocení pedagogického pracovníka.

### **Hypotéza**

Jedinci z motoricky výkonnostně slabší skupiny dosáhnou ve vytvořeném testu grafomotorické rychlosti horšího výsledku než jedinci z motoricky výkonnostně lepší skupiny.

## **7 METODIKA**

### **7.1 Participanti**

Měření se celkem zúčastnilo 27 studentů ve věku  $18,5 \pm 0,8$  roků, z nich 9 19letých, 10 18letých a 8 17letých. Studenti byli rozděleni do dvou skupin na základě odborného posouzení učitele tělesné výchovy, který studenty vede především v hodinách tělesné výchovy. Na základě tohoto hodnocení byli vybráni motoricky nejschopnější studenti do skupiny “dobrý” a motoricky nejslabší studenti do skupiny “slabý”. Tento výběr byl proveden ze skupiny 116 studentů (4 tříd), které zvolený pedagog vede v hodinách. Zároveň učitel ohodnotil motorickou zdatnost každého studenta na základě jeho odborného hodnocení na škále od 1 do 10 (10 – velmi dobrý, 1 – velmi slabý). Ve skupině “slabý” bylo 14 studentů s průměrným hodnocením 2,4 a ve skupině “dobrý” bylo celkem 13 studentů s průměrným hodnocením 7,5. Všichni studenti s testováním souhlasili a byl od nich získán informovaný souhlas (za studenty mladší 18 let informovaný souhlas odevzdal rodič).

### **7.2 Procedura**

Testování bylo provedeno 2 testujícími. Testující byli před testováním seznámeni s vybranými úlohami a prošli příslušným zaškolením. Testování proběhlo na Gymnáziu Olgy Havlové v Ostravě-Porubě. Testování bylo uskutečněno v klidné místnosti. Studenti byli usazeni do lavic, na kterých prováděli zadanou grafomotorickou úlohu. Testování probíhalo ve dvojicích.

### **7.3 Popis úlohy**

Úloha probíhala na předem připravený list papíru. Ten obsahoval 10 cvičných kroužků ve vodorovné řadě, na kterých si testovaný mohl vyzkoušet testovou úlohu. Pod těmito kroužky následovalo 13 řad po 10 kroužcích, což je 130 kroužků. Jeden kruh se skládal ze dvou: jednoho vnitřního a druhého vnějšího. Velikost vnějšího kruhu byla 1cm. Vnitřní kruh měl velikost o průměru 0,5mm byl umístěn uprostřed většího kruhu tedy a 0,25mm od jeho okraje na obou stranách. Před začátkem testu bylo testovanému ukázáno na třech cvičných kruzích, jak přesně má kruhy označovat. Testovaný musel po dobu 1 minuty v libovolném pořadí zaznačit, co nejvíce kruhů.

Zaznačoval je symbolem X, jehož ramena museli protnout vnitřní kroužek a zároveň nepřetnout vnější kruh. V případě, že výše uvedené podmínky nesplnil, tak se mu pokus v daném kruhu nepočítal. Cílem bylo zaznačit, co nejvíce kruhů v daném časovém limitu. Ukázka daného listu papíru je v přílohách viz níže.

#### **7.4 Analýza**

Test normality Shapiro-Wilk test ( $\alpha = .05$ ) prokázal nenormální (Gaussové) rozložení hodnot testových výsledků grafomotorického testu. Na základě tohoto rozložení hodnot byl zvolen neparametrický Mann-Whitney U test pro posouzení rozdílu mezi skupinami. Hladina významnosti byla stanovena  $\alpha = .05$ . Dále byla vypočítaná velikost účinku  $r$  pro Mann-Whitney U test podle Fritz, Morris a Richler (2012) využívající výpočet  $r = z / \sqrt{N}$ . Koeficient byl interpretován podle navrhovaných rozmezí 0.1, 0.3 and 0.5 pro malou, střední a velkou velikost. Statistická analýza byla provedena v programu IBM SPSS 21.

## 8 VÝSLEDKY

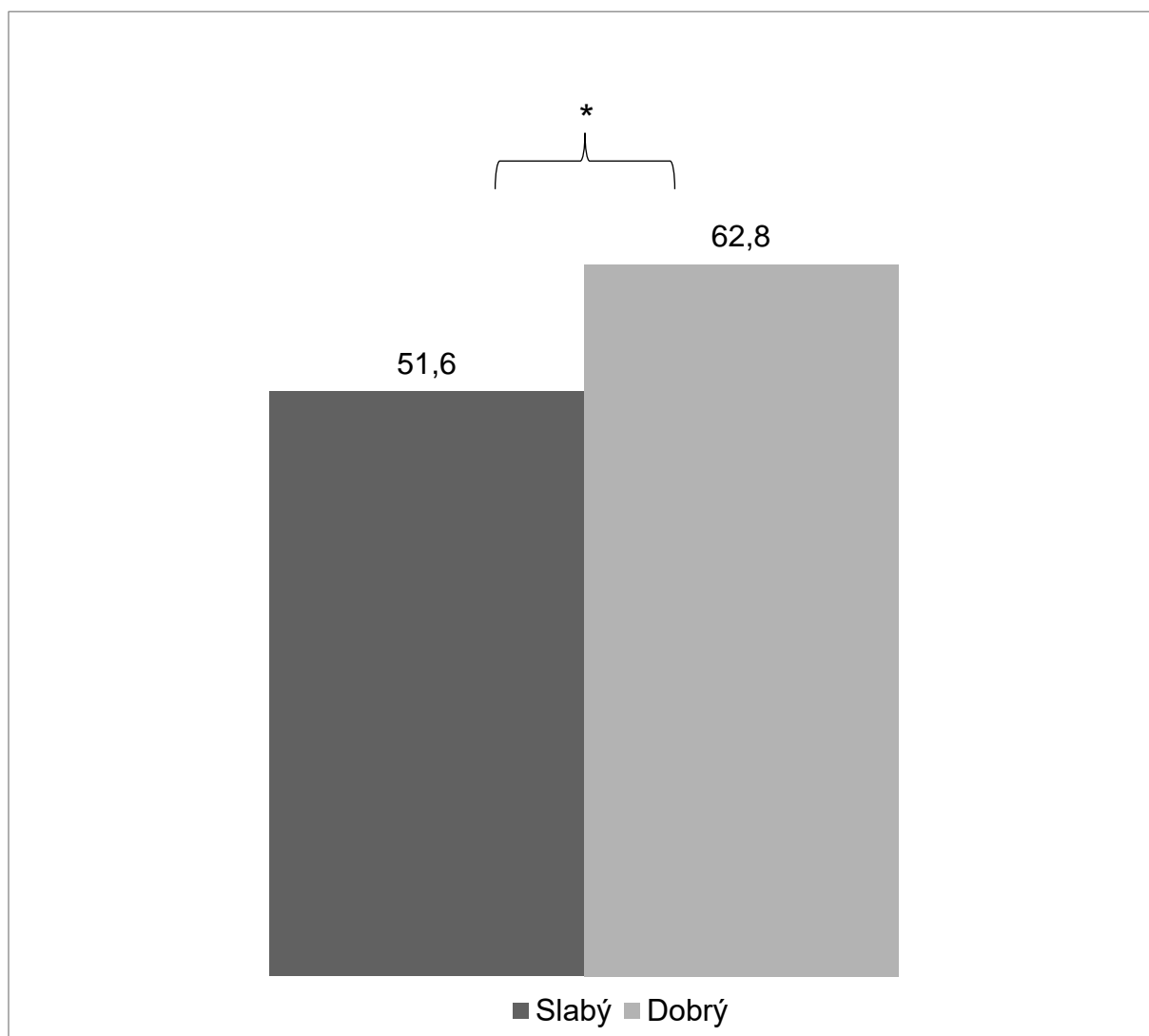
Výsledky jsou přehledně prezentovány v tabulce 1. Byl prokázán signifikantní rozdíl mezi dvěma motoricky odlišnými skupinami ( $p = 0.033$ ) s velikostí účinku  $r = 0,41$ , který je interpretován jako středně veliký. Rozdílnost výsledků je pak prezentována v grafu 1

Tabulka 1. Výsledky testu grafomotoriky u testovaných skupin

Skupiny	Počet	Počet správně zaškrtnutých kruhů	Směrodatná odchylka	M-W	Velikost účinku
Slabý	14	51,6	17,1	$p = 0.033$	$r = 0,41$
Dobrý	13	62,8	5,7		

Vysvětlivky: M-W - Mann-Whitney

Graf 1. Rozdílnoř ve výsledném skóre mezi dvěma výkonnořně odlišnými skupinami



\* -  $p \leq .05$

## 9 DISKUZE

Navzdory technologickému pokroku je pro nás ruční psaní ještě potřebné, jelikož ho využíváme při psaní zkoušek a vypisování různých úředních dokumentů (Rosenblum, 2013). Ve spoustě škol jsou pořád nároky na psaní vysoké, jelikož studenti si musí zaznamenávat učivo psanou formou a plnit úkoly písemně. Nároky na studenty vzrůstají podle toho, co studují. Na vysokých školách jsou kladeny podstatně větší nároky na psaní, jelikož se zde objevují dlouhé ručně psané zkoušky, naproti tomu na praktických školách (kadeřnice, instalatér, automechanik) jsou nároky takřka minimální (Mogey et al., 2008). Proto je důležité mít podvědomí o tom, jak jsou na tom studenti z hlediska grafomotoriky, zda trpí určitými deficitem nebo je u nich vše v pořádku. Je důležité znát, jestli zvládají dané tempo a není pro ně problémem napsat obsáhlé věci v časovém stresu, kdy jsou pod určitým tlakem. Údaje o rychlosti psaní jsou k dispozici z několika zemí včetně Austrálie (Wallen et al., 1996), USA (Graham et al., 1998) a Irska (Killeen a kol., 2006). Testové úkoly zaměřené na grafomotorickou rychlost jsou obsahem testu The Detailed Assessment of Speed of Handwriting (DASH 17+). Největší problém daného testu, je však jazyková bariéra pro jedince, kteří neumí anglicky, test tak pro ně není vhodný.

Počet studií zaměřených na hodnocení grafomotorických funkcí u studentů ve věku starších 18 let je nedostatečný. Přitom studie zabývající se rychlostí psaní potvrzují, že rychlost psaní se zvyšuje se vzrůstajícím věkem (Barnett, Henderson, Scheib & Schulz, 2011). Proto cílem této práce bylo hodnocení grafomotoriky u starších adolescentů od 17-19 let. Aby byl odbourán problém transkulturní validity byla vybrána grafomotorická úloha, kterou je možno uplatnit aniž by vznikl problém s jazykovou bariérou. Navíc proveditelnost úlohy není omezena věkem, protože zadání úlohy neklade nárok na žádné náročné, věkově specifické dovednosti. Tato práce prokázala, že grafomotorická úloha se zdá být vhodně zvolena. Výsledky této práce naznačují vhodnost nově vytvořené úlohy pro hodnocení grafomotoriky. Bylo potvrzeno ( $p = 0.033$ ), že testová úloha je schopná diferenciovat mezi dvěma motoricky výkonnostně odlišnými skupinami vytvořenými na základně odborného hodnocení pedagoga. Výsledné hodnoty pro skupinu dobrý byli  $62,8 \pm 5,7$  a pro skupinu slabý to bylo  $51,6 \pm 17,1$ , které nám dokazují, že úloha dokáže odhalit rozdíly v grafomotorické rychlosti.

Ve studii (DASH 17+), ve které byla použita původní verze grafomotorické úlohy dosáhli testovaná jedinci ve věku 17-18 roku výsledných hodnot  $42,66 \pm 12,68$ . Průměrná výsledná hodnota u studentů měřených v této práci byla  $57,2 \pm 11,4$ . Lze pozorovat rozdílnost ve výsledném skóre, která může být odůvodněna rozdílností ve velikosti kruhů, které bylo nutno zaškrtovat a tím i náročnosti úlohy. Dalším možným odůvodněním může být rozdílná úroveň manuálních dovedností mezi českou a britskou populací adolescentů. Rozdílná úroveň manuálních a grafomotorických dovedností mezi těmito populacemi byla prokázána v studiích s mladšími adoslescenti (Psotta, Hendl, Fromel, & Lehnert, 2012).

Při porovnání s grafomotorickou úlohou z Movement Assessment Battery for Children- 2 (MABC-2), kde jedinec kreslí čáru, co nepřesněji v zadané dráze, je největším rozdílem, mezi nově vytvořenou časový limit. Dalším rozdílem je, že pohyb vykonávaný po dráze je souvislý, kdežto v nově vytvořené úloze se jedná o pohyb diskretní. Nově vytvořená úloha je přínosnější, protože testovaný pracuje pod určitým časovým presem, který pak simuluje situace z běžného života, které se vyskytují např. ve škole při psaní zkoušek. Tímto může být odhaleno, jestli má jedinec problém s grafomotorickou činností potřebnou v každodenním životě. Dalším rozdílem je, že dráha kreslená po dráze je pohyb souvislý, kdežto v nově vytvořené úloze je úkolem psát znak "X", tedy jedná se o dva diskretní pohyby. Rozdílnost těchto úloh je spojena i s rozdílným způsobem řízení pohybu, kdy u úlohy kreslení dráhy se uplatňuje zpětnovazební řízení pohybu a u zaškrtování se uplatňuje především dopředná kontrola pohybu.

V mnoha zemích jsou k dispozici různé programy pro podporu studentů s problémy v motorice resp. grafomotorice. Ve Spojeném království mohou být studentům poskytnuty určité výhody ve formě zvláštního přístupu. Může se jednat o jinou formu zkoušek než písemných, poskytnutí více času na zpracování daného úkolu nebo mohou využívat počítač. Jedná se o studenty, kterým byla stanovena diagnóza na základě odborného testování a mají diagnostikovány motorické obtíže nebo dyslexii, dysgrafii aj (Barnett, Henderson, Scheib & Schulz, 2011). S diagnostikováním takových jedinců by mohla pomoci nově vytvořená grafomotorická úloha, což by bylo přínosné pro pedagogy, pedagogicko-psychologické pracovníky, lékaře a jiné odborníky zabývající se touto problematikou.



## 10 ZÁVĚRY

Výsledky práce naznačují, že nově navržená úloha pro hodnocení grafomotoriky se jeví jako vhodná u starších adolescentů. Nově vytvořená grafomotorická úloha může být využita u pedagogů, lékařů, pedagogicko-psychologických pracovníků a jiných odborníků zabývajících se touto problematikou.

Práce naznačila, že testová úloha by mohla nahradit grafomotorickou úlohu v Testu motoriky pro děti MABC-2 při testování starších adolescentů nebo by mohlo dojít k určité úpravě, kdy by byl do úlohy přidán časový limit.

## 11 SOUHRN

Tato práce obsahuje poznatky o motorice a grafomotorice. Je zde zmíněna problematika hodnocení motoriky u starších adolescentů. Dále je v práci obsaženo téma vývojové poruchy koordinace.

Cílem práce bylo ověřit vhodnost nově vytvořené grafomotorické úlohy na grafomotorickou rychlost u starších adolescentů ve věku 17 – 19 let.

Výsledky ukázaly na vhodnost nově vytvořené grafomotorické úlohy u starších adolescentů, kdy bylo potvrzeno, že jedinci z motoricky výkonnostně slabší skupiny dosáhli ve vytvořeném testu grafomotorické rychlosti horšího výsledku než jedinci z motoricky výkonnostně lepší skupiny.

## **12 SUMMARY**

The bachelor thesis contains findings about motor and grapho-motor skills. The thesis mentions the problematics of motor skills assessment in older adolescents. Moreover, the thesis contains the subject matter of developmental coordination disorder.

The aim of the thesis was to verify the appropriateness of newly developed grapho-motoric assignment in older adoscelent in the age of 17–19.

The results showed the appropriateness of the newly developed grapho-motoric task in older adolescents since it was confirmed that individuals from motoric-performance-poorer group achieved a worse result in the created test of grapho-motoric speed than individuals from the motoric-performance-superior group.

## 13 REFERENČNÍ SEZNAM

- Accardo, A. P., Genna, M., & Borean, M. (2013). Development, maturation and learning influence on handwriting kinematics. *Human Movement Science*, 32, 136–146. <http://dx.doi.org/10.1016/j.humov.2012.10.004>.
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders. Fifth edition (DSM-5)*. Washington DC: American Psychiatric Publishing.
- Asonitou, K., Koutsouki, D., Kourtessis, T., & Charitou, S. (2012). Motor and cognitive performance differences between children with and without developmental coordination disorder (DCD). *Research in Developmental Disabilities*, 33(4), 996–1005.
- Bara, F., & Gentaz, E. (2011). Haptics in teaching handwriting: The role of perceptual and visuo-motor skills. *Human Movement Science*, 30, 745–759. <http://dx.doi.org/10.1016/j.humov.2010.05.015>.
- Barnett, A. L., Henderson, S. E., Scheib, B., & Schulz, J. (2011). Handwriting difficulties and their assessment in young adults with DCD: Extension of the DASH for 17-to 25-Year-Olds. *Journal of Adult Development*, 18(3), 114–121. DOI: 10.1007/s10804-011-9121-3
- Berger, M. A. M., Krul, A. J., & Daanen, H. A. M. (2009). Task specificity of finger dexterity tests. *Applied Ergonomics*, 40(1), 145–147. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2008.01.014>
- Blöte, A. W., & Hamstra-Bletz, L. (1991). A longitudinal study on the structure of handwriting. *Perceptual and Motor Skills*, 72, 983–994. <http://dx.doi.org/10.2466/pms.1991.72.3.983>.
- Bonney, E., Ferguson, G., & Smits-Engelsman, B. (2017). The efficacy of two activity-based interventions in adolescents with Developmental Coordination Disorder. *Research in Developmental Disabilities*, 71, 223–236. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2017.10.013>

- Deconinck, F. J. A., Savelsbergh, G. J. P., De Clercq, D., & Lenoir, M. (2010). Balance problems during obstacle crossing in children with developmental coordination disorder. *Gait and Posture*, 32(3), 327–331.
- de Freitas Keppeke, L., de Pádua Cintra, I., & Schoen, T. H. (2013). Bender Visual-motor Gestalt Test In Adolescents: Relationship Between Visual-motor Development And The Tanner Stages. *Perceptual and Motor Skills*, 117(1), 257-275.
- Druga, R., Pfeiffer, J., & Trojan, S. (1991). *Centrální mechanismy řízení motoriky - teorie, poruchy a léčebná rehabilitace*. Praha: Avicenum, zdravotnické nakladatelství, n. p.
- Dudová, I., & Kocourková, J. (2013). Kontroverze v pojetí ADHD – vyhraněné postoje nebo spolupráce. *Československá Psychologie*, 57(2), 190–197.
- 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, 451–457.
- Geia, L., Broadfield, K., Grainger, D., Day, A., & Watkin-lui, F. (2018). Adolescent and young adult substance use in Australian Indigenous communities: a systematic review of demand control program outcomes. *Australian and New Zealand Journal of Public Health*, 42(3), 254–261. <https://doi.org/10.1111/1753-6405.12789>
- Graham, S., Berninger, V., Weintraub, N., & Shafer, W. (1998). The development of handwriting speed and legibility in grades 1 through 9. *Journal of Educational Research*, 92, 42–52.
- Hands, B., Licari, M., & Piek, J. (2015). A review of five tests to identify motor coordination difficulties in young adults. *Research in developmental disabilities*, 41, 40-51.
- Henderson, S. E., & Sugden, D. A. (1992). *Movement assessment battery for children*. London: Psychological Corp
- Henderson, S. E., Sugden, D. A., & Barmett, A. L. (2007). *Movement Assessment Battery for Children – Second Edition (Movement ABC-2): Examiner’s Manual*. London: Harcourt Assessment.

- Huau, A., Velay, J. L., & Jover, M. (2015). Graphomotor skills in children with developmental coordination disorder (DCD): Handwriting and learning a new letter. *Human movement science*, 42, 318-332.
- Chirico, D., O'Leary, D., Cairney, J., Haluka, C., Coverdale, N. S., Klentrou, P., & Faught, B. E. (2012). Longitudinal assessment of left ventricular structure and function in adolescents with developmental coordination disorder. *Research in Developmental Disabilities*, 33(2), 717–725.
- Killeen, H., Dempsey, M., & O'Mahony, P. (2006). *The Irish adaptation of the handwriting speed test (IA) HST*. Dublin: The Association of Occupational Therapists of Ireland.
- Kirby, A., Sugden, D., Beveridge, S., & Edwards, L. (2008). Developmental coordination disorder (DCD) in adolescents and adults in further and higher education. *Journal of Research in Special Educational Needs*, 8(3), 120–131. <https://doi.org/10.1111/j.1471-3802.2008.00111.x>
- Kolář, P., Smržová, J., & Kobesová, A. (2011). Vývojová dyspraxie , senzomotorická integrace a jejich vliv na pohybové aktivity a sport. *Medicina Sportiva Bohemica et Slovaca* 20(2), 66–81.
- Lingam, R., Hunt, L., Golding, J., Jongmans, M., & Emond, A. (2009). Prevalence of developmental coordination disorder using the DSM-IV at 7 years of age: a UK population-based study. *Pediatrics*, 123(4), 693–700
- Longstaff, M. G., & Heath, R. A. (1999). A nonlinear analysis of the temporal characteristics of handwriting. *Human Movement Science*. 18(4), 485–524. doi: 10.1016/S0167-9457(99)00028-7
- Magalhães, L. C., Missiuna, C., & Wong, S. (2006). Terminology used in research reports of developmental coordination disorder. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 48(11), 937–941.
- Mogey, H., Sarab, G., Haywood, J., van Heyningen, S., Dewhurst, D., Hounsell, D., et al. (2008). The end of handwriting? Using computers in traditional essay examinations. *Journal of Computer Assisted Learning*, 24, 39–46.

- Nicola, K., Waugh, J., Charles, E., & Russell, T. (2018). The feasibility and concurrent validity of performing the Movement Assessment Battery for Children – 2nd Edition via telerehabilitation technology. *Research in Developmental Disabilities*, 77(2), 40–48. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2018.04.001>
- Overvelde, A., & Hulstijn, W. (2011). Learning new movement patterns: A study on good and poor writers comparing learning conditions emphasizing spatial, timing or abstract characteristics. *Human Movement Science*, 30(4), 731–744.
- Pařízková, L., & Ošlejšková, H. (2011). Zvyšování fyzické kondice, rozvoj jemné motoriky a sebeobsluhy u lidí s poruchou autistického spektra. *Rehabilitace a Fyzikální Lékařství*, 18(2), 78–86.
- Payne, V. G., & Isaacs, L. D. (2011). *Human Motor Sevelopment: A Lifespan Approach*, 8th ed. McGraw-Hill Education.
- Platt, G. (2015). *Beating Dyspraxia with a Hop, Skip and a Jump (A Simple Exercise Program to Improve Motor Skills at Home and School)*. London: Jessica Kingsley Publishers.
- Poruchy autistického spektra (PAS) -- lidově autismus. (2013). *Czech & Slovak Social Work / Sociální Práce / Sociálna Práca*, 13(1), 17.
- Prunty, M. M., Barnett, A. L., Wilmut, K., & Plumb, M. S. (2013). Handwriting speed in children with developmental coordination disorder: Are they really slower? *Research in Developmental Disabilities*, 34(9), 2927–2936
- Psotta, R. (2014). MABC-2: Test motoriky pro děti (1. české vydání). Praha, Czech Republic: Hogrefe-Testcentrum.
- Psotta, R. (2014). Pohybová Koordinace a Zpracování Vizuálních Informací U Studentů Středních Škol S Rizikem Vývojové Poruchy Pohybové Koordinace : Dvouletá Studie, 2, 26–53.
- Psotta, R., Hendl, J., Fromel, K., & Lehnert, M. (2012). The second version of the Movement Assessment Battery for Children: A comparative study in 7-10 year old children from the Czech Republic and the United Kingdom. *Acta Gymnica*, 42(4), 19-27.

- Rosenblum, S. (2013). Handwriting measures as reflectors of executive functions among adults with Developmental Coordination Disorders ( DCD ). *Frontiers in Psychology*, 4(1), 1–10. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00357>
- Rueckriegel, S. M., Blankenburg, F., Burghardt, R., Ehrlich, S., Henzea, G., Mergl, R., et al (2008). Influence of age and movement complexity on kinematic hand movement parameters in childhood and adolescence. *International Journal of Developmental Neuroscience*, 26, 655–663. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijdevneu.2008.07.015>.
- Sanghavi, R., & Kelkar, R. (2005) Visual motor integration and learning disabled children. *The Indian Journal of Occupational Therapy*, 37( 2 ), 33–32.
- Schieber, M. H., & Santello, M. (2004). Hand function: peripheral and central constraints on performance. *Journal of Applied Physiology*, 96(6), 2293-2300.
- Smits-Engelsman, B. C. M., Niemeijer, A. S., & van Galen, G. P. (2001). Fine motor deficiencies in children diagnosed as DCD based on poor grapho-motor ability. *Human Movement Science*, 20(1–2), 161–182.
- Školníková, M., Miovský, M., Čablová, L., & Šťastná, L. (2014). Vývoj diagnózy ADHD, její přechod z dětství do dospělosti a vliv na kvalitu života u uživatelů návykových látek. *Adiktologie*, 14(3), 332–346.
- Valach, P. (2012). Rozptýlená praxe - jeden z faktorů ovlivňujících proces motorického učení. *Tělesná Kultura*, 35(1), 75–89.
- Valtr, L., & Psotta, R. (In press). Assessment of validity of the Movement Assessment Battery for Children - 2nd edition in older adolescents. *Research in Developmental Disabilities*.
- van Grundsven, W., Njikiktijen, C., Vranken, M., & Vuylsteke-Wauters, M. (2003). Ontogenetic trends in gnostic hand function in 3- to 12-yr-old children. *Perceptual and Motor Skills*, 96(3), 1043–1061.
- Veldman, S. L. C., Jones, R. A., Santos, R., Sousa-Sá, E., & Okely, A. D. (2018). Gross motor skills in toddlers: Prevalence and socio-demographic differences. *Journal of Science and Medicine in Sport*, (1), 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2018.05.001>



- Venetsanou, F., Kambas, A., Ellinoudis, T., Fatouros, I., Giannakidou, D., & Kourtessis, T. (2011). Can the movement assessment battery for children-test be the “gold standard” for the motor assessment of children with Developmental Coordination Disorder?. *Research in Development Disabilities*, 32(1), 1–10.
- Vinter, A., & Chartrel, E. (2010). Effects of different types of learning on handwriting movements in young children. *Learning and instruction*, 20(6), 476-486.
- Vyskotová, J., & Macháčková, K. (2013). *Jemná motorika*. Praha: Grada Publishing.
- Wallen, M., Bonney, M. A., & Lennox, L. (1996). *The handwriting speed test*. Adelaide: Helios.
- Yoon, D. Y., Scott, K., Hill, M. N., Levitt, N. S., & Lambert, E. V. (2006). Review of three tests of motor proficiency in children. *Perceptual and Motor Skills*, 102, 543–551.
- Zelinková, O. (2003). *Poruchy učení*. Praha: Portál.
- Zelinková, O. (2017). *Dyspraxie: vývojová porucha pohybové koordinace* (1st ed.). Praha: Portál.
- Ziviani, J. M., & Wallen, M. (2006). The development of graphomotor skills. In A. Henderson & C. Pehoski (Eds.), *Hand function in the child: Foundations for remediation* (2nd ed., pp. 217–236). Philadelphia, PA: Mosby Elsevier.
- Zwicker, J. G., Missiuna, C., Harris, S. R., & Boyd, L. A. (2012). Developmental coordination disorder: A review and update. *European Journal of Paediatric Neurology*, 16(6), 573–581. <https://doi.org/10.1016/j.ejpn.2012.05.005>

## 14 PŘÍLOHY

### Příloha 1. Grafomotorická úloha

