



Motorická kompetence u rychlostních kanoistů školního věku

Bakalářská práce

Studijní program:

B7401 Tělesná výchova a sport

Studijní obory:

Tělesná výchova se zaměřením na
vzdělávání Anglický jazyk se
zaměřením na vzdělávání

Autor práce:

Hynek Háza

Vedoucí práce:

PhDr. Iva Šeflová, Ph.D.

Katedra tělesné výchovy a sportu





Zadání bakalářské práce

Motorická kompetence u rychlostních kanoistů školního věku

Jméno a příjmení: **Hynek Háza**
Osobní číslo: P18000333
Studijní program: B7401 Tělesná výchova a sport
Studijní obory: Tělesná výchova se zaměřením na vzdělávání
Anglický jazyk se zaměřením na vzdělávání
Zadávající katedra: Katedra tělesné výchovy a sportu
Akademický rok: **2020/2021**

Zásady pro vypracování:

Stanovení úrovně motorické kompetence testem Bruininks-Oseretsky, 2. verze u vybrané sportovní disciplíny. Vyhodnocení výsledků a srovnání s normativními kritérii. Interpretace dat. Návrh základní charakteristiky rychlostní kanoistiky z hlediska požadované motorické kompetence pro výkonnostní úroveň.

Rozsah grafických prací:
Rozsah pracovní zprávy:
Forma zpracování práce:
Jazyk práce:

tištěná/elektronická
Čeština



Seznam odborné literatury:

1. MĚKOTA, Karel et al. *Pohybové dovednosti – činnosti – výkony*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2007. ISBN 978-80-244-1728-8.
2. MORGAN, Philip J. et al. Fundamental Movement Skill Interventions in Youth: A Systematic Review and Meta-analysis. *Pediatrics*. 2013, roč. 132, č. 5, s. e1361-e1383. ISSN 0031-4005, 1098-4275. DOI: 10.1542/peds.2013-1167
3. PAYNE, V. Gregory a Larry D. ISAACS. *Human Motor Development: A Lifespan Approach*. 10th edition. | New York, NY: Routledge, 2020.: Routledge, 2020. ISBN 978-0-429-32756-8. DOI: 10.4324/9780429327568
4. RENSHAW, Ian, K DAVIDS a Geert J. P SAVELBERGH. *Motor learning in practice: a constraints-led approach*. 2010. ISBN 978-0-203-88810-0.
5. UTLEY, Andrea. *Motor Control, Learning and Development: Instant Notes*. Second edition. | Abingdon, Oxon ; New York, NY: Routledge, 2019.: Routledge, 2018. ISBN 978-1-315-10248-1. DOI: 10.4324/9781315102481

Vedoucí práce:

PhDr. Iva Šeflová, Ph.D.
Katedra tělesné výchovy a sportu

Datum zadání práce:

9. listopadu 2020

Předpokládaný termín odevzdání:

30. listopadu 2021

prof. RNDr. Jan Pícek, CSc.
Ph.D.

děkan

L. S.

doc. PaedDr. Aleš Suchomel,

vedoucí katedry

V Liberci dne 9. listopadu 2020

Prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci jsem vypracoval samostatně jako původní dílo s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé bakalářské práce a konzultantem.

Jsem si vědom toho, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu Technické univerzity v Liberci.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti Technickou univerzitu v Liberci; v tomto případě má Technická univerzita v Liberci právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Současně čestně prohlašuji, že text elektronické podoby práce vložený do IS/STAG se shoduje s textem tištěné podoby práce.

Beru na vědomí, že má bakalářská práce bude zveřejněna Technickou univerzitou v Liberci v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů.

Jsem si vědom následků, které podle zákona o vysokých školách mohou vyplývat z porušení tohoto prohlášení.

3. července 2021

Hynek Háza

Poděkování

Své díky bych rád vyjádřil vedoucí práce PhDr. Ivě Šeflové, Ph.D., jež mi i v této nelehké době dokázala poskytnout cenné rady a pomoc při tvorbě bakalářské práce. Rád bych poděkoval své rodině a kamarádům za podporu. V neposlední řadě mé poděkování patří kanoistickému oddílu TJ Kajak Děčín za poskytnutí zázemí pro testování a stejně tak jeho členům za vynikající spolupráci v této nelehké době.

Anotace

Cílem této práce bylo stanovení úrovně motorické kompetence u rychlostních kanoistů školního věku pomocí standardizované testové baterie Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency-Second Edition (BOT-2). Díky svému celkovému rozsahu 53 testových položek umožňuje baterie velmi podrobně stanovit úroveň jemné manuální kontroly, manuální koordinace, tělesné koordinace, síly a hbitosti, obecně tedy motorických schopností. Většina těchto komponent zásadním způsobem ovlivňuje techniku pádlování v rychlostní kanoistice. Dále byla navržena základní charakteristika rychlostní kanoistiky z hlediska požadované motorické kompetence pro výkonnostní úroveň.

Testování probíhalo ve ztížených podmínkách pouze po jednotlivcích, a sice v zázemí poskytnutém kanoistickým klubem TJ Kajak Děčín. Samotného výzkumu se zúčastnilo celkem 20 dětí mezi 6-12 lety věku. K vyhodnocování získaných dat sloužila normativní kritéria pro německy mluvící země (Bruininks, 2005).

Klíčová slova

BOT-2, Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency-Second Edition, testová baterie, motorická kompetence, rychlostní kanoistika, mladší školní věk

Annotation

The aim of this thesis was to determine the level of motor competence in school-age sprint canoeists. A standardized test battery Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency-Second Edition (BOT-2) was used for testing. BOT-2 is a test battery consisting of 53 individual test items that give us a detailed and thorough overview of fine and gross motor skills. Many of these skills are crucial for achieving a correct sprint kayak technique. Furthermore, the basic characteristics of canoe sprint and the level of motor competence required for the high-performance sport were proposed.

The testing itself was executed in the canoe club TJ Kajak Děčín. The research was conducted on the total number of 20 children from the ages of 6-12. Normative data for German-speaking countries were used to evaluate the measured results (Bruininks, 2005).

Key words

BOT-2, Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency-Second Edition, test battery, motor competence, canoe sprint, school-age

Obsah

Úvod.....	13
1 Syntéza poznatků.....	15
1.1 Motorika.....	15
1.1.1 Hrubá motorika	16
1.1.2 Jemná motorika	17
1.1.3 Vývoj motoriky	17
1.1.4 Motorické učení.....	18
1.1.5 Motorická kompetence.....	19
1.2 Mladší školní věk	21
1.2.1 Tělesný vývoj v prepubescenci	22
1.2.2 Psychomotorický vývoj v prepubescenci	23
1.2.3 Sociální vývoj v prepubescenci.....	23
1.3 Rychlostní kanoistika	24
1.3.1 Charakteristika rychlostní kanoistiky	24
1.3.2 Sportovní plánování v rychlostní kanoistice	25
1.3.3 Faktory sportovního výkonu v rychlostní kanoistice	26
1.3.4 Profil sportovce	28
1.4 Motorické testování.....	30
2 Cíle práce	31
3 Metodika	32
3.1 Charakteristika výzkumného souboru	32
3.2 Použité metody výzkumu	32
3.3 Charakteristika testové baterie	32
3.3.1 Příprava testování.....	33
3.3.2 První část testové baterie.....	34
3.3.3 Druhá část testové baterie.....	38
3.3.4 Třetí část testové baterie.....	44
3.3.5 Čtvrtá část testové baterie.....	51
3.4 Organizace testování	59
3.5 Metody zpracování výsledků	59
3.6 Způsob vyhodnocování výsledků testové baterie BOT-2	60
4 Výsledky a diskuze.....	62
5 Závěr	68
6 Seznam použitých zdrojů	69

Seznam zkratek

BOT-2 – Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency-Second Edition

C – kánoe

cm – centimetr

K – kajak

kJ – kilojoule

km – kilometr

m – metr

max. – maximálně

min – minuta

MOT 4-6 – Motoriktest für vier – bis sechsjährige Kinder

Movement-ABC 2 – Movement Assessment Battery for Children 2

SD – směrodatná odchylka

TJ – tělovýchovná jednota

TRX – Training Resistance Exercise

VO₂ max – maximální objem kyslíku, který organismus dokáže spotřebovat za jednu minutu na kilogram tělesné hmotnosti při maximálním výkonu

Seznam obrázků

Obrázek 1: Kategorizace motorických schopností (Měkota, Novosad, 2005).....	21
Obrázek 2: Plánování tréninku ve vztahu k organizaci zátěže – model pravidelných zátěží (Navarro, 2003).....	26
Obrázek 3: Zastoupení svalových vláken u rychlostního kanoisty (Bernaciková et al., 2010 upraveno dle Hamar, 2005).....	30
Obrázek 4: Vybarvování obrazců – kruh a hvězda (Foto Hynek Háza).....	34
Obrázek 5: Vzorové hodnocení (Zdroj: Bruininks, 2005).....	34
Obrázek 6: Kreslení čáry labyrinty (Foto Hynek Háza).....	35
Obrázek 7: Spojování teček (Foto Hynek Háza).....	35
Obrázek 8: Přehýbání papíru v půli (Foto Hynek Háza).....	36
Obrázek 9: Přehýbání rohu papíru (Foto Hynek Háza).....	36
Obrázek 10: Vystřihování kruhu (Foto Hynek Háza).....	36
Obrázek 11: Reprodukce kruhu a čtverce (Foto Hynek Háza).....	37
Obrázek 12: Reprodukce prolínajících se kruhů a dvojitě vlnovky (Foto Hynek Háza).....	37
Obrázek 13: Reprodukce trojúhelníku a kosočtverce (Foto Hynek Háza).....	37
Obrázek 14: Reprodukce hvězdice a prolínajících se pastelek.....	38
Obrázek 15: Tečkování dovnitř kruhů (Foto Hynek Háza).....	38
Obrázek 16: Přendávání mincí (Foto Hynek Háza).....	39
Obrázek 17: Sázení špendlíků do dírkované desky (Foto Hynek Háza).....	39
Obrázek 18: Třídění karet (Foto Hynek Háza).....	40
Obrázek 19: Návlečení dřevěných kostek (Foto Hynek Háza).....	40
Obrázek 20: Chycení míčku oběma rukama (Foto Hynek Háza).....	41
Obrázek 21: Upuštění míčku (Foto Hynek Háza).....	41
Obrázek 22: Odraz míčku (Foto Hynek Háza).....	41
Obrázek 23: Chycení hozeného míčku oběma rukama (Foto Hynek Háza).....	42
Obrázek 24: Chycení hozeného míčku upřednostňovanou rukou (Foto Hynek Háza).....	42
Obrázek 25: Driblink jednou rukou (Foto Hynek Háza).....	43
Obrázek 26: Driblink jednou rukou (Foto Hynek Háza).....	43
Obrázek 27: Střídavý driblink (Foto Hynek Háza).....	43
Obrázek 28: Střídavý driblink (Foto Hynek Háza).....	43
Obrázek 29: Hod míčku na terč (Foto Hynek Háza).....	44
Obrázek 30: Dotýkání se nosu ukazováky (Foto Hynek Háza).....	45
Obrázek 31: Dotýkání se nosu ukazováky (Foto Hynek Háza).....	45
Obrázek 32: Dotýkání se nosu ukazováky (Foto Hynek Háza).....	45
Obrázek 33: Skákací panák – výchozí poloha (Foto Hynek Háza).....	45
Obrázek 34: Skákací panák – druhá poloha (Foto Hynek Háza).....	45
Obrázek 35: Skákání na místě (synchronizace opačných stran) (Foto Hynek Háza).....	46
Obrázek 36: Skákání na místě (synchronizace stejné strany) (Foto Hynek Háza).....	46
Obrázek 37: Přetáčení prstů (Foto Hynek Háza).....	47
Obrázek 38: Přetáčení prstů (Foto Hynek Háza).....	47
Obrázek 39: Ťukání nohou a prstem ruky (souhlasně stejnou stranou těla) (Foto Hynek Háza).....	47
Obrázek 40: Ťukání nohou a prstem ruky (souhlasně stejnou stranou těla) (Foto Hynek Háza).....	47

Obrázek 41: Ťukání nohou a prstem nohy (současně opačnou stranou těla) (Foto Hynek Háza)	48
Obrázek 42: Ťukání nohou a prstem nohy (současně opačnou stranou těla) (Foto Hynek Háza)	48
Obrázek 43: Stoj na čáře s otevřenýma očima (Foto Hynek Háza)	48
Obrázek 44: Chůze po čáře s otevřenýma očima (Foto Hynek Háza)	49
Obrázek 45: Stoj na jedné noze s otevřenýma očima (Foto Hynek Háza)	49
Obrázek 46: Stoj na čáře se zavřenýma očima (Foto Hynek Háza)	49
Obrázek 47: Chůze po čáře (pata-špička) (Foto Hynek Háza)	50
Obrázek 48: Chůze po čáře (pata-špička) (Foto Hynek Háza)	50
Obrázek 49: Stoj na jedné noze se zavřenýma očima (Foto Hynek Háza)	50
Obrázek 50: Stoj na jedné noze na balanční kladině (oči otevřené) (Foto Hynek Háza)	50
Obrázek 51: Stoj na kladině s patou u špičky (Foto Hynek Háza)	51
Obrázek 52: Stoj na jedné noze na balanční kladině (oči zavřené) (Foto Hynek Háza)	51
Obrázek 53: Člunkový běh (Foto Hynek Háza)	52
Obrázek 54: Člunkový běh (Foto Hynek Háza)	52
Obrázek 55: Člunkový běh (Foto Hynek Háza)	52
Obrázek 56: Překračování kladiny bokem (Foto Hynek Háza)	53
Obrázek 57: Skákání na místě na jedné noze (Foto Hynek Háza)	53
Obrázek 58: Skoky přes čáru na jedné noze (Foto Hynek Háza)	54
Obrázek 59: Skoky přes čáru sounož (Foto Hynek Háza)	55
Obrázek 60: Skok z místa (Foto Hynek Háza)	55
Obrázek 61: Kliky (Foto Hynek Háza)	56
Obrázek 62: Leh-sedy (Foto Hynek Háza)	57
Obrázek 63: Výdrž ve dřepu s oporou o zeď (Foto Hynek Háza)	57
Obrázek 64: Výdrž v prohnutí v lehu na břicho (Foto Hynek Háza)	58
Obrázek 65: Diagram hodnocení výsledků BOT-2 (Bruininks, 2005)	61

Seznam grafů

Graf 1: Celkové motorické skóre jednotlivých členů výzkumného souboru	62
Graf 2: Porovnání aritmetického průměru celkového motorického skóre	62
Graf 3: Srovnání jednotlivých částí testové baterie BOT-2	63
Graf 4: Porovnání škálového skóre v 8 dílčích subtestech (aritmetický průměr má hodnotu 15; SD=5)	66

Úvod

Život a pohyb každého organismu pojí odjakživa velmi silné pouto. Aniž bychom to vnímali, hybnost neboli motorika je nedílnou součástí lidského života (Svoboda a Hošek, 1992). Motorika člověka zabezpečuje každodenní aktivity, jakož i specifické činnosti, jejichž finální podoba je rýsována účelově zaměřenou motorikou. Veškeré pohybové projevy člověka lze shrnout jako motorickou kompetenci. Dle tradičního pojetí Měkoty a Blahuše (1983) bychom mohli motorickou kompetenci definovat jako vnitřní pohybové předpoklady člověka, tedy jeho motorické schopnosti. Motorická kompetence má více definic ve spojitosti s různými vědními obory, avšak pro potřeby této práce je relevantní popsat motorickou kompetenci jako způsobilost provádět pohybový úkol přiměřeně dané situaci (Janečka a Bláha, 2013).

Nároky na motorickou kompetenci se různí v každém sportovní odvětví. Rychlostní kanoistika, jakožto silově-vytrvalostní sport, samozřejmě předpokládá velmi dobrou úroveň rozvoje kondičních motorických schopností, jmenovitě sílových, vytrvalostních, ale také rychlostních schopností. Ovšem trénink rychlostní kanoistiky a stejně tak úspěch v tomto sportu je navíc podmíněn určitou úrovní koordinačních schopností, tedy schopností obratnostních a pohyblivostních. Nároky rychlostní kanoistiky budou detailněji analyzovány v samostatné kapitole. Faktory zásadně ovlivňující výkonnost rychlostních kanoistů jsou bohužel příliš specifické a nelze jednoduše stanovit jejich úroveň ani metody pro další rozvoj. Kromě toho v oblasti kanoistiky doposud nebyl proveden větší počet vědeckých výzkumů, které by snažení usměrnily a usnadnily. Jakousi alternativou by mohlo být právě stanovení úrovně motorické kompetence u mladých kajakářů. Znalost úrovně motorické kompetence může významně pomoci při tréninkové přípravě a trenérům poskytnout informace o nedostatcích, na které by bylo vhodné se zaměřit. U dětí v mladším školním věku (mezi 6-12 lety) se již projeví rozdíly mezi „šikovnějšími“ a tedy motoricky kompetentnějšími jedinci a naopak jedinci v této oblasti méně zdatnými, což zaručí výpovědní hodnotu výsledků testové baterie.

Ze značného množství testových baterií využívaných k motorickému testování u dětí a mladistvých byla vybrána kompletní testová baterie Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency-Second Edition (BOT-2), která svými 53 testovými položkami zajistí velmi podrobné a všestranné prověření daných složek motoriky. Jednotlivé

kategorie testové baterie jsou přesnost, zručnost, integrace, bilaterální koordinace, rovnováha, rychlost a hbitost, koordinace horních končetin a síla. Testování proběhlo v kanoistickém klubu TJ Kajak Děčín. Kanoistický klub poskytl zázemí pro testování a samotný výzkumný soubor sestávající z 20 dětí v mladším školním věku. V současných podmínkách je testování obzvláště náročné a zdlouhavé, neboť vše probíhá pouze po jednotlivcích a za zpřísněných hygienických podmínek.

1 Syntéza poznatků

1.1 Motorika

Pojem motorika slouží k označení pohybu. Původ má v latinském výrazu *motus*, tedy pohyb či *motor*, znamenající hnací stroj (Měkota, 1983). Motorika neboli hybnost umožňuje výkon každodenních aktivit člověka. Kucharská a Švancarová (2004, s. 27) chápají pojem motoriky následovně:

„Souhrn pohybových dovedností, které nám umožňují samostatné přemísťování v prostoru, zaujímání různých poloh těla, manipulaci s předměty aj., označujeme jako motoriku.“

Existence motoriky je podmíněna mnohými psychickými procesy a bývá proto označována jako psychomotorika. Dle Měkoty (1983) souvisí rozvoj motoriky jednak s vývojem biologickým, ale také s rozvojem kognitivních funkcí a s rozvojem psychiky. Vzhledem ke skutečnosti, že systému motoriky je nadřizena centrální nervová soustava, přidávám také definici soustředící se právě na způsob řízení a na struktury umožňující samotný pohyb – kosterní svalstvo.

„Motorika neboli hybnost či pohybová schopnost organismu, je soubor pohybových činností živého organismu řízených nervovým systémem a uskutečňovaných kosterním svalstvem“ (Dvořáková, 2002, s. 9).

Jedná se tedy o souhrnné označení veškerých pohybových projevů člověka, které mohou mít funkci jednak přemísťovací, ale také například komunikační nebo estetickou. Jakýkoli cílený pohyb končetinou, a dokonce i úkon zdánlivě triviální, jako například zvednutí šálku ze stolu, vyžaduje velmi složité kontrolní procesy. Nezbytná je například zraková kontrola koordinace pohybů zpětnou vazbou. (Laczko a Latash, 2016). Za zmínku stojí také jednotlivé komponenty motoriky, a sice mobilita, představující aktivitu kosterního svalstva, a motilita, za níž stojí vegetativní pohyby vnitřních orgánových soustav. Dvořák (2003) tyto fenomény popsal jako **motoriku cílenou** či také úmyslnou, řízenou vůlí a **motoriku opěrnou**, spontánní, stojící mimo

pole působnosti lidské vůle.

Dvořák (2003) dále dělí hybnost neboli motoriku na **hrubou** a **jemnou**. Tyto dva pojmy se běžně využívají k popisu a kategorizaci jednotlivých druhů pohybu, zároveň však mohou sloužit ke stanovení obecné úrovně motorického vývoje, tedy zdali se jedná o krok vpřed či jakýsi ústup v motorickém vývoji. Hrubá motorika zastává stěžejní roli v prvních letech života, kdy se dítě pokouší nalézt těžiště a poprvé se vědomě přesouvá v prostoru. Hrubá motorika je zprostředkována velkými svalovými skupinami. Jemná motorika, jinými slovy také motorika „...*obratná, obratnostní, šikovnostní, dovednostní*...“ (Vyskotová a Macháčková, 2013, s. 10), naproti tomu představuje schopnost či způsobilost dovedně a kontrolovanými pohyby zacházet s drobnými předměty zpravidla s nepatrnou změnou jejich polohy v prostoru (Vyskotová a Macháčková, 2013).

1.1.1 Hrubá motorika

Dvořák (2003) rozumí ontogenezi hrubé motoriky jako osvojování způsobilosti nalézt těžiště a vědomě jej poté přesouvat v prostoru. Za hrubou motoriku jsou zpravidla považovány pohyby, do nichž se zapojují velké svaly a jejich skupiny. Jelikož se jedná o svaly zajišťující základní pohyby méně náročné na nervovou kontrolu, jeden motoneuron může inervovat až 150 svalových vláken. Do této kategorie je řazen například čtyřhlavý a dvojhlavý sval stehenní. Velké svaly stehna jsou nezbytné pro vykonávání každodenních činností jako chůze nebo běh. Zmíněné pohyby jsou tedy považovány za hrubou motoriku (Payne a Isaacs, 2020).

Lubans et al. (2010) rozlišují dva typy hrubé motoriky na základě funkce a účelu. Prvním typem je tzv. **posturální** motorika. Posturální neboli opěrná motorika člověku zajišťuje vzpřímenou polohu a stálý postoj. Důležitými komponentami jsou postojové reflexy vyvolávající kontrakci antigravitačního svalstva a tedy zabraňující pádu a potenciálnímu zdroji úrazu. Zabezpečována je hlavně svaly kolem páteře, pánevní kosti a svaly dolních končetin. Svaly spojené s posturální motorikou se nazývají tonické. Vlastnosti těchto svalů lze shrnout slovy vytrvalost a pomalá kontrakce. Mají tendenci zvyšovat svůj klidový tonus a proto je nutné tyto svaly protahovat. Druhý typ představuje motorika **lokomoční**, jež člověku zpravidla umožňuje přesun z bodu A do bodu B. Ačkoliv se zapojují převážně svaly horních a dolních končetin, výše zmíněné svaly zde také plní svou funkci. Obecně lze svaly lokomoční motoriky pojmenovat jako

svaly fázické. Vyznačují se schopností rychlé kontrakce, ovšem naproti tomu se poměrně snadno unaví. Fázické svaly mají tendenci snižovat své klidové napětí, a tedy ochabovat. Proto je důležité tyto svalové skupiny posilovat. Jako příklad může být uvedena přední stranu krku, mezilopatkové svaly a partie jako břišní svalstvo či hýždě.

1.1.2 Jemná motorika

Jemná motorika se aktivuje zejména při činnostech kladoucích vysoké nároky na přesnost provedení. Na pohybech jemné motoriky se podílí malé svalové skupiny. Jedná se především o svaly ruky, nohy, ale také například úst. Jemná motorika bývá obecně spojována s činnostmi prováděnými rukou či rukama. Právě svaly ruky či předloktí totiž zajišťují nejjemnější a nejpřesnější nastavení pohybu. Činnosti zahrnované do jemné motoriky jsou například psaní, kreslení či vyšívání. Ačkoliv jsou jednotlivé aktivity často kategorizovány do jednoho z typů motoriky, valná většina pohybů se odehrává za součinnosti jak velkých, tak malých svalů a svalových skupin. Již zmíněné psaní je řazeno do motoriky jemné, přičemž pozornost je zde upřena na ruku a prsty umožňující drobné pohyby. Celý úkon však sestává také z hrubé motoriky, a sice z aktivity velkých svalů ramene, které umístí paži na správné místo před samotným procesem psaní (Payne a Isaacs, 2020).

Opatřilová (2005) roztřídila jemnou motoriku dle aktivity specifických svalových skupin při daných činnostech. Vyčlenila například **manipulační úkony**, **logomotoriku**, což je v podstatě činnost mluvidel definující komunikační funkci motoriky a **oromotoriku**, opět obsahující pohyby mluvního ústrojí, ovšem tentokrát zajišťující hlavně žvýkání, polykání sousta a sání. V neposlední řadě klasifikuje **vizuomotoriku**, zahrnující aktivity vyžadující zrakovou kontrolu pro správnou koordinaci pohybů, **grafomotoriku**, tedy motoriku grafických činností, a **mimiku** neboli motoriku umožňující komunikaci prostřednictvím výrazu obličeje, pohybu úst, očních víček, obočí nebo čela.

1.1.3 Vývoj motoriky

Motorika v dětství projde řadou natolik rychlých a radikálních změn, že její vývoj často přestaneme vnímat jako celoživotní proces (Utley, 2019). Vývoj motoriky byl proto vždy sledován spíše u dětí a mladistvých, avšak Payne a Isaacs (2020) přistoupili

k věci z jiné strany a podotýkají, že vzhledem k současnému trendu stárnoucích populací po celém světě je na místě zaměřit se také na jiné životní etapy, především pak na staří, jakožto na etapu s podstatnými změnami nejen v motorice. Ve vývoji motoriky jsou pozorovány určité vzorce a pravidla. Vývoj vždy probíhá kefalokaudálním směrem, přičemž člověk má nejprve snahu ovládnout svaly držící krk a samozřejmě také hlavu. Dále se aktivuje vývoj svalstva trupu a teprve poté přichází na řadu svaly končetin a svaly nezbytné k bipední chůzi (Payne a Isaacs, 2020).

Tento fenomén postupného vývoje motoriky lze bez větší námahy pozorovat u téměř každého dítěte. Před zapojením končetin do zdvihání tělíčka dítě mohutně zapojuje svaly krku, zádové svaly, teprve poté se zvedá do jakési polohy kobry, odtlačujíc se od natažených paží. Co se týče pohybových dovedností, jejich vývoj se řídí pravidlem „postupovat od obecného k detailům“. Totiž nejprve dochází k rozvoji hrubých pohybů celých končetin se spíše velkou změnou jejich polohy v prostoru. Později vývoj směřuje ke stále menším a detailnějším pohybům ruky a jiných svalů zajišťujících jemnou motoriku. Posledním společným znakem je přednost koordinace paží před souhrou dolních končetin. Závěrem je k vývoji nutno podotknout, že každý jedinec se pochopitelně vyvíjí různou rychlostí a v jinou dobu svého života. Co by však mělo být společné každému člověku je postupné absolvování veškerých vývojových fází od prvních pokusů o zvednutí hlavičky přes batolení až po chůzi. Z osobní zkušenosti jsem si vědom komplikací, které může způsobit přeskočení jedné či více z vývojových fází motoriky. Začne-li například dítě chodit po dvou bez delší fáze lezení, může mít v pozdějším věku (hovoříme zhruba o konci předškolního věku) problémy s postavením žeber či páteří.

1.1.4 Motorické učení

Proces učení je základ učební činnosti člověka. Skrze učení jsou získávány a dále tříbeny veškeré schopnosti a dovednosti; rozvíjeny jsou také vědomosti, čímž je obecně směřováno k vývoji osobnosti člověka. Dovalil (2008) chápe motorické učení jako osvojování jednotlivých pohybů neboli rozvoj motoriky člověka. Rozvoj motoriky je považován za změnu v úrovni pohybových dovedností.

Struktura sportovního výkonu je do značné míry determinována sportovními dovednostmi. V případě, že jedinec není schopen provést pohybový úkon (např. určitý tréninkový úkol) sebevědomě, rychle a především ekonomicky, nedojde pravděpodobně

k plnému zužitkování sportovcova potenciálu. Za proces motorického učení bývá považován již zmíněný trénink. Právě osvojování, třibení a upevňování pohybových dovedností představují hlavní, ale také nejnáročnější složku tréninku (Dovalil, 2008).

Krakauer a Mazzoni (2011) vyčlenili dvě kategorie motorického učení. Volným překladem lze kategorie nazvat jako získávání dovedností (skill learning) a pohybovou adaptaci (adaptation learning). **Získávání dovedností**, jako například naučení se dopravit golfový míček do jamky, znamená postupné zlepšování výkonů během poměrně dlouhého časového období. Toto motorické učení bývá označováno jako učení „nezaložené na pravidlech“. Jedinec si totiž není dopředu vědom způsobu a postupu, jakým svůj výkon zdokonalovat. Hort et al. (2007) objasňují velmi podobný fenomén, a sice tzv. **implicitní učení**. V případě implicitního učení si člověk osvojí jistý pohyb, ale není jej poté s to přesně popsat. Jinak řečeno jedinec dovednost získá, aniž by si ji uvědomoval; zpravidla je výsledku docíleno neustálou repeticí. Naproti tomu stojí **pohybová adaptace**, jež není ani zdaleka tak časově náročná, jako předchozí typ učení. Toto učení je založeno na znalosti problému, přičemž dochází ke zdokonalování dané dovednosti. Jedinec si je tedy vědom chyby a zná postup, jakým ji řešit. Také k pohybové adaptaci lze u Horta et al. (2007) nalézt analogický případ. Jedná se o **učení explicitní**. Toto vede k nabytí schopnosti, kterou člověk dokáže vědomě popsat a zná její úskalí, jakožto i metody správného postupu. Obě tyto kategorie motorického učení jsou nezbytné pro volbu vhodného pohybu v danou chvíli.

Měkota a Cuberek (2007) poté dělí motorické učení na čtyři etapy. První a tedy seznamovací fázi nazvali **generalizací**. V další fázi se již jednotlivé pohyby precizují a je možné je od sebe rozeznat – proto užili termín **diferenciace**. Ve fázi **automatizace** dochází k vytvoření pohybových stereotypů, které lze provádět i bez směřování veškeré pozornosti vůči danému pohybu a bez přechodí přípravy. Poslední fází je **tvořivá asociace**. V tomto bodě zvládá člověk spojovat jednotlivé pohyby do řetězců a složitějších skupin a sám usměrňuje případné chyby.

1.1.5 Motorická kompetence

Veškeré pohybové projevy, od pracovní motoriky přes motoriku spojenou s každodenním fungováním člověka až po sportovní motoriku, souvisí s tzv. motorickou kompetencí (motor competence). Měkota a Blahuš (1983) definovali motorickou kompetenci jako vnitřní pohybové předpoklady člověka, tedy jeho motorické

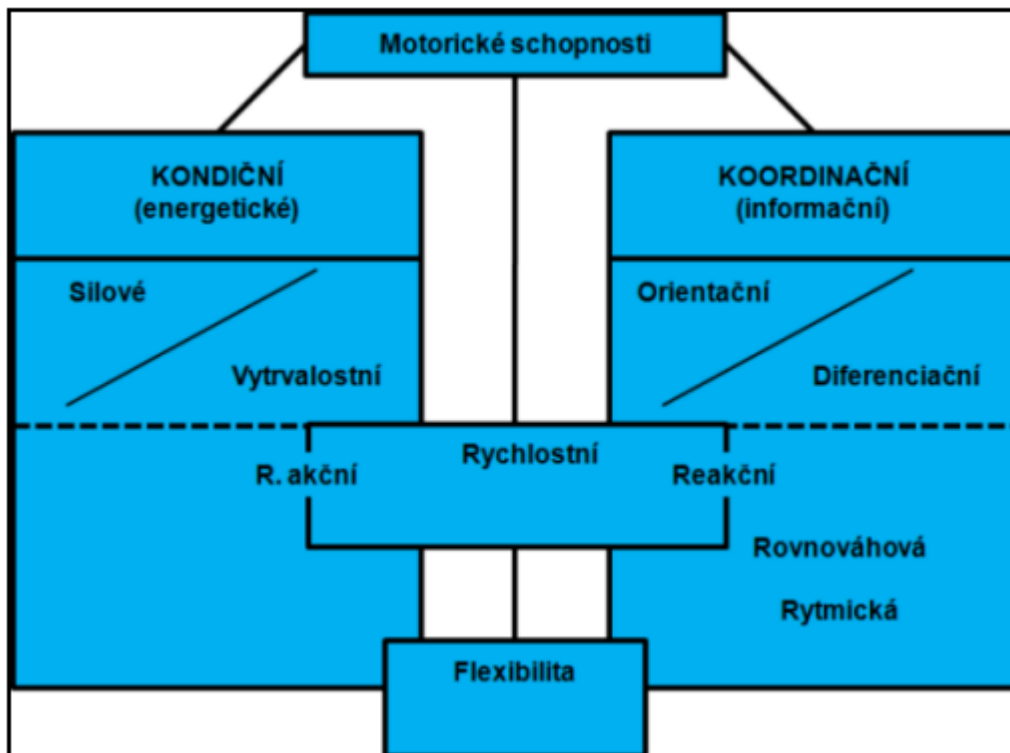
schopnosti. Toto pojetí je považováno za tradiční. Pojem motorická kompetence má však více výkladů, a lze se s ním setkat v různých vědních oborech. Pro účely této práce je vhodné chápat motorickou kompetenci následujícím způsobem:

„Termín „motorická kompetence“ ...chápeme jako způsobilost či schopnost adekvátním způsobem vykonávat pohyby v širokém pohybovém spektru od běžné denní motoriky a sebeobsluhy (s využitím dostupných kompenzačních pomůcek), až po pohyby typicky tělocvičné.“ (Janečka a Bláha, 2013, s. 39).

Také dle Janečky a Bláhy (2013) je na motorickou kompetenci nahlíženo z rozdílných úhlů napříč mnohými disciplínami. Z medicínského hlediska se staví především na diagnostikování tzv. normality a abnormality a následném určování prognóz, což je velmi úzce provázáno s fyzioterapií či ergoterapií zkoumající alternativní pohybová řešení a nejrůznější léčebné postupy. Co se týče pracovní psychologie, motoriku lze pozorovat jako „...činitele pracovní výkonnosti při zachování bezpečnosti a ekonomiky pohybů.“ (Janečka a Bláha, 2013, s. 39). Vývojová psychologie se dále zabývá vývojem motoriky od dětství až v podstatě po kmetský věk, tedy ontogenezi motoriky. V neposlední řadě pak řeší motorickou kompetenci kinantropologie, orientující se na motorické schopnosti, dovednosti a motorické testy sloužící k diagnostice těchto předpokladů.

Vývoj motorické kompetence probíhá již od raného dětství, přičemž je ontogeneticky predeterminován. Jednotlivé fáze v životě člověka jsou spojovány s jistou úrovní motorické kompetence, z čehož lze vyvodit například její další vývojové tendence. Navzdory poměrně pevně vymezené ontogenezi je motorická kompetence každého člověka jedinečná a neopakovatelná. Jejím pozorováním a zjištěním stupně rozvoje mohou být obnaženy případné vývojové vady. Dobrá úroveň motorické kompetence má bezesporu vztah k dostatečné pohybové činnosti, poskytnutí kvalitního prostředí a vhodnému vedení dospělými. Neschopnost dostatečně rozvíjet motorickou kompetenci v dětském věku může zapříčinit nejen značné opoždění ve vývoji hrubé motoriky, ale také může negativně ovlivnit celkový zdravotní stav jedince (Morgan et al., 2013; Robinson et al. 2015).

Pro připomenutí základní kategorizace motorických schopností člověka poslouží jednoduché schéma (viz obrázek č. 1) vytvořené Měkotou a Novosadem (2005).



Obrázek 1: Kategorizace motorických schopností (Měkota, Novosad, 2005)

1.2 Mladší školní věk

Mladší školní věk či prepubescence je období mezi šestým až jedenáctým rokem života, spadající do období II. dětství (Příhoda, 1977). Dle Langmeiera a Krejčířové (1998) trvá toto období přibližně od 6 do 12 let věku. Stádia vývoje člověka popsali také Říčan a Krejčířová (2006), kteří mladší školní věk charakterizovali především zvýšenou soutěživostí dítěte a úsilím dosahovat co nejlepších výkonů jak ve školním, tak v mimoškolním snažení. Zároveň upozorňují na přetrvávající a možná i zvýšenou citlivost vůči posměchu, neúspěchu či selhání. Budou-li tyto problémy přetrvávat dlouhodoběji, může dojít k vytvoření pocitů méněcennosti. Zásadní rozvoj se kromě v motorické oblasti odehrává také v oblasti sociálních vztahů. Tento je pak podmíněn dostatečným kontaktem s vrstevníky, pozitivní zpětnou vazbou a interakcí. Má-li dítě nouzi o kontakt se svými vrstevníky, sociální vztahy, jakožto i přirozené sociální role nebudou správně vyvíjeny.

Kouba (1995) vymezil mladší školní věk zahájením povinné školní docházky a počátkem pohlavního dospívání, přičemž u dívek je pohlavní dospívání zahájeno

přínejmenším o jeden až dva roky dříve. Obecně lze o mladším školním věku mluvit jako o klidnějším období bez prudkých výkyvů a změn, jako je tomu v období puberty. Dle Vágnerové (2000, s. 143) se jedná „...o fázi přípravy na další, vývojově dynamičtější období dospívání“. Dítě má v tomto období značnou potřebu pohybu a právě povinná školní docházka představuje velký zásah do jeho pohybového režimu. V tomto věku je proto důležité podporovat přirozený pohyb a všeobecný rozvoji pohybových schopností a dovedností dítěte. Kalendová (2020) přiřazuje k tomuto období tzv. zlatý věk motoriky.

1.2.1 Tělesný vývoj v prepubescenci

Langmeier a Krejčířová (1998) považují mladší školní věk za období spíše stabilního a souvislého somatického vývoje. Naopak období těsně před prepubescencí a po prepubescenci představují poměrně bouřlivé etapy lidského života nejen z hlediska tělesného růstu. Machová (2016) označila vstup do mladšího školního věku za „období první vytáhlosti“. Dítě má štíhlou postavu, přičemž břicho již není vyklenuté. Ona prepubescence. Mladší školní věk je spojován s klidným, rovnoměrným růstovým tempem a růstem a vývojem obecně. Za rok dítě vyrostne průměrně o 5 centimetrů a jeho hmotnost se zvýší asi o 3 kilogramy. Dle Periče (2004) si klouby i přes trvající intenzivní osifikaci zachovávají pružnost. Avšak nejen pohybový aparát podstupuje četné změny. Plynule také probíhá růst orgánů dutiny hrudní a břišní. Mezi orgány zaznamenávající stabilní růst patří například plíce, jejichž zvětšování má za následek zvýšení vitální kapacity či zvětšení krevního oběhu.

Machová (2016) popsal mezipohlavní rozdíly, které se v tomto období poprvé začínají více projevat. Prepubescenci lze proto označit jako „bisexuální dětství“. Chlapci jsou vyšší než dívky, a to až do svých 10 let věku. V případě dívek poté brzy nastává puberta a s ní spojený růstový spurt. Dívky jsou tak v určitém věku průměrně výrazně vyšší než chlapci. Tvarové pohlavní rozdíly v tomto období zahrnují především rozlišný tvar lebky, ramen a samozřejmě také pánve. Pozvolný růst v tomto období umožní druhotnou tvorbu podkožního tuku. Ten se již začíná ukládat na specifických místech jak pro chlapce, tak pro dívky. Opět je nutné podotknout, že zmíněné znaky se konečně projeví a rozvinou teprve v nadcházejícím období puberty.

1.2.2 Psychomotorický vývoj v prepubescenci

Machová (2016) upozorňuje na provázanost vývoje těla a motoriky. Totiž po radikální změně tělesné konstituce mohou být motorické projevy dítěte těžkopádné a nepřírozené. Negativní dopad rychlého růstu lze zmírnit pravidelnou pohybovou aktivitou, nicméně toto se vztahuje spíše na růstový spurt v pubertě. Zatímco dívky jsou v prepubescenci schopné provádět pohyby ekonomičtěji, chlapci mají převahu ve vytrvalosti. Chlapci naopak v tomto věku mívají problém s motorickým učením či napodobováním pohybových úkolů. Zdá se, že než bude dítě znovu připraveno osvojit si obratnost a lehkost při plnění pohybových úkolů, je těmto zásadním změnám v tělesné konstrukci potřeba přivyknout. Poté je však dítě plně připraveno zdokonalovat se v široké škále pohybových dovedností. Nastává tzv. „zlatý věk motorického učení“. Pohybová aktivita v tomto věku je stěžejní pro pohybový fond člověka v dospělosti.

Vývoj psychiky je ovlivněn zejména nástupem do povinné školní docházky, přičemž díky vědomému vzdělávání pozorujeme pokrok ve všech kategoriích psychické činnosti. Mimo jiné probíhá např. zdokonalení paměti, myšlení či řeči (Machová, 2016).

Dle Čačky (2000) je nástup do nového prostředí školy výraznou změnou v životě dítěte. Přivyknutí na nové lidi, prostředí a náplň všedního dne je vzhledem k hravosti a snadnému rozptýlení dítěte bezesporu náročný proces.

1.2.3 Sociální vývoj v prepubescenci

Vstup do školy klade na dítě specifické nároky. Je nezbytné seznámit se s vhodnými způsoby chování, ale také například s očekávanými výkony. V počáteční fázi prepubescence zatím dospělí představují nejvyšší autoritu. Avšak s každým rokem postupně nabývají na důležitosti především vrstevníci dítěte (Vágnerová, 2000).

Dítě v druhé polovině prepubescence, tedy ve středním školní věku, nazývá Vágnerová (2000) realistou. Dítě je extravertované, přičemž značnou roli v jeho prožívání hraje vnímání reálných podnětů. Toto období se vyznačuje potřebou všemu rozumět a mít vždy jasné až téměř hmatatelné důkazy. Díky této touze se člověk seznamuje s charakteristikami okolního světa. Kolem desátého roku života si již většina dětí plně zvykne na školní prostředí. Rovněž proběhne interiorizace základních norem chování, vyžadovaných v daných institucích či společnosti obecně. Dochází k vytvoření individuálních standardů, ať už ve školních výkonech, či vystupování ve společnosti

a k rozvoji schopnosti sebereflexe.

1.3 Rychlostní kanoistika

1.3.1 Charakteristika rychlostní kanoistiky

Rychlostní kanoistika se na rozdíl od vodního slalomu či sjezdu na divoké vodě vyznačuje jízdou na klidné, stojaté vodě či na vodách s minimálním tokem. Dvě hlavní kategorie tohoto sportu jsou určeny typem lodě a způsobem pádlování na kánoe a kajaky, přičemž písmeno „C“ označuje kánoe a „K“ poté kajak. Za písmeny se dále udávají čísla, např. K1, K2, C4, ...určující počet závodníků v lodi. V rychlostní kanoistice se rozlišují takzvané krátké tratě, obsahující soutěžní disciplíny 200, 500 a 1000 metrů, a tratě dlouhé, tedy od 5 km až po „maraton“ čítající v dnešní době 36 km v kategorii kajakářů a 28,8 km u kanoistů. V rychlostní kanoistice se na tratích do 500 m uplatňuje **rychlostní vytrvalost**. U tratí delších než 500 m se využívá tzv. **silová vytrvalost** (Bernaciková et al., 2010).

„Pro úspěch v pohybových aktivitách jako je kanoistika a jízda na kajaku...je nezbytné rozvíjet specifické senzori-motorické dovednosti.“ (Renshaw et al., 2010, s. 152)

Již nyní je jisté, že nároky tohoto sportu na jemnou svalovou práci a koordinaci umožňující správné zasazení záběru jsou poměrně vysoké. Strnadová (2004, s. 23) zmiňuje, že cit pro vodu je „...*nastavení pádla do správné výchozí polohy, ve správném úhlu; a tažení, ne pomalu ani příliš rychle, s přiměřeným silovým úsilím tak, aby nedošlo k protržení vody a vzniku turbulencí za listem pádla.*“ Toto takzvané „protržení“ vody zapříčiní pokles efektivnosti celého záběru. Značná část vydané energie tak přijde vniveč a výsledné zrychlení kajaku nebude přiměřené svalové práci. Strnadová (2004, s. 23) následně dodává, že technika pádlování představuje „...*jemnou a vysoce koordinovanou svalovou činnost,...*“. Důležitost techniky pramení především z vlnění vodní hladiny, přičemž napomáhá co možná nejlepšímu projíždění vln a proudů, vhodné volbě stopy a úniku jiným nástrahám vodního terénu (Strnadová, 2004). V případě rychlostní kanoistiky se tedy jedná o velice komplexní sport, kladoucí vysoké nároky na veškeré motorické schopnosti člověka (Bernaciková et al., 2010).

1.3.2 Sportovní plánování v rychlostní kanoistice

Rychlostní kanoistika se řadí mezi sporty s krátkým soutěžním obdobím. To znamená, že valná většina soutěží se odehrává během krátkého období sezóny. Ve výjimečných případech se může celá sezóna závodníka odehrát během jediného týdne, či dokonce během jednoho dne. Rychlostní kanoisté na vrcholové úrovni za sezónu neabsolvuují více jak deset závodů. Je proto zásadní načasovat nejlepší výkonnost na vrchol závodního období. V zimním přípravném cyklu jsou zařazovány převážně tréninkové jednotky, které cílí k natrénování objemu (tedy zajímá nás určitý počet naběhaných kilometrů, čas strávený na vodě, apod.). Objem může být popsán jako „*Celková suma zátěžových podnětů ve cvičební jednotce i delším cvičebním cyklu.*“ (Šeflová, 2013, s. 42)

„Optimální objem je takový, s jehož pomocí se získává největšího pokroku, s ohledem na reakci jedince, který trénuje jak na fyziologické, tak biomechanické úrovni, aniž by došlo k významnému vyčerpání rezerv adaptace a zároveň mezi jednotlivými tréninky došlo k adekvátnímu cyklu podnětů a zotavení.“ (Folgar et al., 2018, s. 33)

Dle Folgara et al. (2018) neznamenaají náročnější tréninky než je sportovcovo optimum významné zlepšení. Vyšší zátěž může mít negativní dopad na intenzitu, s jakou je pohybový úkol prováděn, ale také například na sportovcovo úsilí. Dále v přípravném období dochází k rozvoji kondičních schopností (max. a výbušná síla, ...). Využívají se převážně nespecifické činnosti se spíše nižší intenzitou (běh, plavání, ...). V posledních týdnech přípravného období a s blížícím se závodním obdobím převládají specifické činnosti jako jízda na vodě (umožňuje-li to počasí), objemy tréninků se snižují a vzrůstá jejich intenzita. Intenzita představuje „...*procentuální vyjádření množství zátěže ve vztahu k časové jednotce, která mívá obvykle průměrnou hodnotu sestávající se z počtu opakování během daného časového období.*“ (Folgar et al., 2018, s. 33). Podstatou je tedy vytvoření dostatečného základu odpovídajícího objemu natrénovaných aerobních činností. Z toho se následně pomocí zvyšující se intenzity až do anaerobního energetického krytí a úpravou objemu zátěže modeluje požadovaný sportovní výkon.



Obrázek 2: Plánování tréninku ve vztahu k organizaci zátěže – model pravidelných zátěží (Navarro, 2003)

1.3.3 Faktory sportovního výkonu v rychlostní kanoistice

Faktory ovlivňující sportovní výkon v rychlostní kanoistice lze kategorizovat do šesti základních skupin.

Přehled faktorů sportovního výkonu v rychlostní kanoistice (Bernaciková et al., 2010):

- Kondiční
- Technické
- Somatické
- Psychické
- Taktické
- Ostatní (povětrnostní podmínky; proudy; víření; kvalita/materiál pádla, lodě; ...)

Rozhodující jsou vzhledem k individuální povaze sportu a k značně omezeným možnostem kreativity především faktory **kondiční** a **technické**. Kondiční a technické faktory zahrnují jednak kondiční (energetické), jednak koordinační (informační) motorické schopnosti, ale také například flexibilitu (a to především flexibilitu ramenního kloubu). Z kondičních faktorů je vyzdvihována zejména explozivní síla a aerobní a anaerobní vytrvalost v různých poměrech v závislosti na délce sportovního výkonu. Metabolické nároky jednotlivých tratí se dle Bernacikové et al. (2010) liší následovně. Na 500m trati, kterou jsou závodníci schopni absolvovat za 1:30 – 1:50 min, je asi 60 % energie zabezpečováno formou anaerobní glykolýzy a zbylých 40 % poté kryje aerobní fosforylace (oxidativní způsob). Výdej energie během 500m tratě je rovný přibližně 2800 % náležitého bazálního metabolismu, závodník tedy spotřebuje kolem 150 kJ za minutu. Na trati o dvojnásobné vzdálenosti se čas výkonu pohybuje mezi 2:55 pro posádky čtyřkajaku a 3:55 pro singl kajaky. Metabolické krytí je zde v poměru 60 % aerobní fosforylace a 40 % anaerobní glykolýza, přičemž energetický výdej se pohybuje kolem 1900 % náležitého bazálního metabolismu se spotřebou

100 kJ na minutu. Lze shrnout, že podíl oxidativního systému na krytí energetické spotřeby s rostoucí vzdáleností stoupá na úkor anaerobního systému. Tento vztah může být vyjádřen v procentech z hodnoty $VO_2 \text{ max}$ s tím, že na 500m trati se závodník dostane průměrně na 73 % maximální hodnoty VO_2 a na 1000 m se aerobní výkon zvýší až na 85 % $VO_2 \text{ max}$ (Zamparo et al., 1999).

Důkazem komplexnosti tohoto sportovního odvětví je značně složitá technika pádlování, jejíž základní složku tvoří záběr. V záběru rozlišujeme dvě fáze v závislosti na kontaktu pádla s vodou. Oporová fáze se odehrává ve vodě a dále se člení na nasazení listu pádla, tedy samotné ponoření pádla do vody, které představuje asi 13 % doby trvání oporové fáze, tažení, tvořící se 74 % času nejvýznamnější část pro pohyb lodě směrem vpřed, a vytažení pádla z vody, na které připadá zbylých 13 %. Díky dvoulistému pádlu, které umožňuje rychlý sled jednotlivých záběrů je jízda na kajaku plynulá a průměrná rychlost nekolísá jako například u kánoí či skifů (Havlíčková, 1993). Kanoistická technika je dále ovlivněna širokou paletou již zmíněných koordinačních motorických schopností. Roli hrají například schopnosti **rovnovážné**, určující míru, do jaké bude jedinec schopný udržovat kajak ve stavu rovnováhy v závodních rychlostech a při proměnlivých podmínkách vodní hladiny (především poté v bezoporové fázi odpočinku), **reakční**, z nichž vyplývá rychlost zahájení pohybového úkolu v závislosti na daném podnětu (v kanoistice je jím anglický povel „go“), **rytmické**, které jsou stěžejní pro správné načasování záběru a udržení určité frekvence pádlování. Krom zmíněných schopností je v kanoistice důležité sledovat schopnosti **spojování** a **přizpůsobování pohybu**, dotvářející tolik komplexní techniku pádlování. Zmíněné schopnosti jsou ovlivněny úrovní jemné a hrubé motoriky, manuální zručnosti a svalové koordinace. Právě tyto faktory jsou klíčové pro správné provedení záběru, charakterizované zasazením pádla pod vhodným úhlem, vhodnou silou a odpovídající rychlostí. Věřím, že se jedná o faktory často přehlížené a opomíjené na úkor síly, vytrvalosti a rychlosti. Totiž tyto kondiční schopnosti je ve většině případů možné nejrůzněji měřit, zaznamenávat či sledovat jejich vývoj, což je pochopitelně atraktivnější nežli monitorování spíše „abstraktních“ pojmů jako je např. svalová koordinace. V kanoistice se dále označují determinující faktory jako „cit pro vodu“ nebo „cit pro záběr“ a „uvolněné pádlování“ (Strnadová, 2004). Právě zmíněné schopnosti jsou Strnadovou považované za vrozené a „nenatrénovatelné“.

Opomenout nelze ani somatické faktory. „*Rychlostní kanoistika se vyznačuje obzvláště vysokými nároky na výkonnost horní poloviny těla.*“ (Michael et al., 2008)

(překlad vlastní)¹ Z toho lze vyvodit, že obecně budou mít výhodu jedinci s delšími pažemi. Čím dále je pádlo zasazeno do vody, tím delší je fáze tažení pohánějící loď vpřed. Zároveň jsou výhodou hypertrofované svaly horních končetin a tělesný typ s dominantní mezomorfní komponentou (Bernaciková et al., 2010).

Co se týče taktických faktorů, jako složka struktury sportovního výkonu v rychlostní kanoistice se taktika využívá hlavně u dlouhých tratí, tedy od závodu na 5 kilometrů až po maraton. O taktickém chování se dá hovořit také u krátkých tratí na 500 a 1000 metrů, ovšem význam taktiky je zde značně menší než u tratí delších.

„K úspěšnému průběhu závodu není zapotřebí jen dokonalá kondičně – technická a psychická připravenost, ale také dobré zvládnutí trati po taktické stránce. Můžeme namítnout, že tak krátká doba, jako jsou čtyři minuty na kilometrové trati, nedovoluje nijaké velké taktizování, jenže ve skutečnosti je tomu jinak.“ (Doktor, 2001)

Při přípravě taktiky kalkulují závodníci a trenéři jednak s vnějšími podmínkami (podmínky na trati, povětrnostní podmínky, ...), jednak se vnitřními podmínkami (současná výkonnost a kondice sportovce, připravenost a forma soupeřů, ...) (Souček, 2006).

Psychické faktory se promítají do závodnickova tempa v průběhu závodu. Je důležité nenechat se doslova vyprovokovat rychlejším tempem soupeřů a držet nejvyšší možné tempo a intenzitu, na jakou je závodník zvyklý z tréninku. Na vrcholových soutěžích často vyhrává závodník, který první polovinu tratě zaostává. Závodník se dokáže držet svého natrénovaného tempa a uchová si natolik klidnou mysl, že jej náskok soupeřů nevyvede z míry a je poté schopný přejít do „silného závěru“.

1.3.4 Profil sportovce

Rychlostní kanoistika nepatří mezi sporty, ve kterých o úspěchu definitivně rozhoduje somatotyp sportovce. Mezi sporty bezvýhradně vyžadující určitý somatotyp patří například veslování. Profesionální veslaři jsou velmi vysocí s vysokým podílem aktivní tělesné hmoty. Rychlostní kanoisté mají rovněž charakteristické tělesné znaky jako například vysoký zástup aktivní tělesné (=tukuprosté) hmoty a proporcionálně velmi vyvinutá horní polovina těla či naopak spíše nevyvinuté dolní končetiny a úzké

¹ “Flat water kayaking is characterised by exceptional demands on upper body performance.”

boky. Nicméně neexistuje žádný konkrétní znak, který by jedince předurčoval k elitním výkonům. Průměrný mužský somatotyp ve vrcholové rychlostní kanoistice lze číselně vyjádřit následovně: endomorfní složka: 1.6; mezomorfní složka: 5.7; ektomorfní složka: 2.2. V případě žen se lze setkat s větším zastoupením endomorfní složky. Průměrné hodnoty jednotlivých složek somatotypu žen v rychlostní kanoistice jsou: endomorfní složka: 2.4; mezomorfní složka: 4.7; ektomorfní složka: 2.0 (Ackland et al., 2003). Lze konstatovat, že obecně mají dobré somatické předpoklady uspět v rychlostní kanoistice jedinci s převažující mezomorfní komponentou (Michael et al., 2008).

Konkrétní hodnoty somatických parametrů u rychlostních kanoistů popsal Ackland (2001). Průměrná tělesná výška elitních kajakářů je dle tohoto autora 185 cm s rozpětím od 179 do 191 centimetrů. Průměrná tělesná hmotnost má hodnotu 84,8 kilogramů s rozpětím od 79 do 91 kilogramů. V případě žen se průměrná výška při rozpětí od 163 do 175 centimetrů pohybuje kolem 169 centimetrů a průměrná hmotnost poté s rozpětím od 57 do 71 kilogramů kolem 64 kilogramů. Fry a Morton (1991) zmiňují také procento tělesného tuku u kajakářů ze světového vrcholu. U mužů se hodnota tělesného tuku pohybuje mezi 7–12 % z celkové tělesné hmotnosti a u žen pak od 10 do 15 %. Tyto hodnoty však pochází již z roku 1991, přičemž Ackland et al. (2003) zjistili, že somatické parametry kajakářů na světové špici se od Olympijských her v roce 1976 značně změnily. Původní hodnoty byly porovnány s tělesnými parametry kajakářů z Olympijských her v Sydney z roku 2000. Průměrná tělesná hmotnost kajakářů byla v roce 2000 o pět kilogramů vyšší než na Olympijských hrách v roce 1976. U kajakářů v Sydney však zároveň bylo naměřeno nižší zastoupení tukové tkáně. Autoři se tedy domnívají, že za poslední čtvrtinu 20. století došlo k vývoji tělesného typu elitních kajakářů k sice těžším postavám, leč s nižším procentem tělesného tuku.

Z fyziologických parametrů elitních kajakářů stojí za zmínku poměrně vysoko položený anaerobní práh. Dle Hellera (1993) se úroveň anaerobního prahu profesionálních kajakářů rovná 83 % maximální srdeční frekvence. U žen se anaerobní práh nachází asi o 1 % níže. Jansa a Dovalil (2007) stanovili průměrný anaerobní práh elitních kajakářů při intenzitě aerobní zátěže na 81,3 % z maximálních hodnot VO_2 max. Maximální příjem kyslíku (VO_2 max) se u mužů pohybuje kolem 67 až 70 mililitry za minutu na kilogram tělesné hmotnosti a u žen mezi 59 až 62 mililitry za minutu na kilogram tělesné hmotnosti (Havlíčková, 1993).

POMALÁ VLÁKNA - I

RYCHLÁ VLÁKNA - II

Obrázek 3: Zastoupení svalových vláken u rychlostního kanoisty
(Bernaciková et al., 2010 upraveno dle Hamar, 2005)

1.4 Motorické testování

Lidský pohyb je studován již od dob antiky. Do dnešní doby se vyvinuly samostatné vědní disciplíny. Jako příklad lze uvést poměrně novou nauku, a sice antropomotoriku. V antropomotorice se při zkoumání lidské motoriky již využívá kvantitativní výzkum. S tím souvisí pojem motometrie, který je definovaný „...jako nauka o měřeních, jež se uplatňují při studiu lidské motoriky, tj. při kvantifikaci různých pohybových projevů či znaků a také při kvantifikaci pohybových předpokladů – schopností.“ (Měkota a Blahuš, 1983, s. 9). V motometrii rozlišujeme testování a posuzování (Měkota a Blahuš, 1983).

Testování motoriky poskytuje důležité informace především o tělesné zdatnosti a motorickém vývoji člověka. Využití proto nalezneme v nejrůznějších sportovních odvětvích. Lze testovat individuálními motorickými testy, nebo zvolit komplexní testové systémy. Mezi tyto řadíme motorické profily, testové sestavy a testové baterie (Vokounová, nedatováno). Některé testové baterie umožňují stanovit úroveň celkové motorické kompetence i jejích jednotlivých komponent. S těmito informacemi poté mohou pracovat například trenéři, kteří dle získaných údajů přizpůsobí tréninkovou přípravu a zaměří se na slabší složky motoriky vlastních svěřenců.

Aby byly výsledky testových baterií či samostatných motorických testů využitelné v praxi, je důležité, aby byly dodrženy určité podmínky a zajištěny základní vlastnosti. Test je takzvaně standardizovaný, je-li reprodukovatelný (tedy jeho provedení není omezeno prostorově, časově a může jej provést jiná komise), autentický (= validní a reliabilní), a existuje-li exaktní postup testování a zpracování výsledných dat (Hájek, 2001).

2 Cíle práce

Jako hlavní cíl této práce bylo vytyčeno stanovení úrovně motorické kompetence testem Bruininks-Oseretsky, 2. verze u rychlostních kanoistů školního věku. Tento test obecně umožňuje stanovit úroveň jemné manuální kontroly, manuální koordinace, tělesné koordinace, síly a hbitosti, tedy motorické schopnosti, z nichž většina zásadním způsobem ovlivňuje techniku pádlování.

Vedlejší cíl představuje charakteristika rychlostní kanoistiky z hlediska požadované motorické kompetence pro výkonnostní úroveň.

3 Metodika

Tato část práce přiblíží zkoumaný soubor a aplikované metody výzkumu. Obsažena je také detailní deskripce testové baterie a samotného průběhu testování. Na závěr se tato kapitola bude věnovat způsobu zpracování výsledků testování.

3.1 Charakteristika výzkumného souboru

Základním souborem jsou rychlostní kanoisté mladšího školního věku. Výzkumný soubor pro tuto práci se sestává z 20 dětí mezi 6 až 12 lety věku, konkrétně z jedinců pravidelně navštěvujících sportovní klub TJ Kajak Děčín. Členové kanoistického klubu až do žákovských kategorií včetně dochází na tréninky třikrát až čtyřikrát týdně, přičemž tréninky jsou zaměřené především na všestranný tělesný a motorický rozvoj. Nejčastěji zařazované pohybové aktivity jsou běh, cvičení s vlastní vahou či s využitím závěsných systémů „TRX“, plavání, běh na lyžích, nejrůznější pohybové hry a samozřejmě také jízda na vodě. Výzkumný soubor byl zvolen nepravděpodobnostní metodou výběru. Dále je výběr možné specifikovat jako výběr na základě dostupnosti. Jelikož se jedná o motorické testování, a tedy o výzkum s cílem dosáhnout kvantitativního výsledku, bylo by vhodnější využít spíše pravděpodobnostního výběru. V současné době však vzhledem k omezeným možnostem výběru, nehledě na reprezentativitu vzorku, bylo nutné zvolit právě skupinu nejmladších sportovců v děčínském kanoistickém klubu.

3.2 Použité metody výzkumu

V práci byla využita dedukce, tudíž existoval stanovený postup interpretace získaných dat ještě před samotným měřením a aplikací testové baterie BOT-2. Další metodu představuje již zmíněné měření, přičemž následovalo porovnání naměřených dat s normativními kritérii. Závěrem byly výsledné skutečnosti zobecněny.

3.3 Charakteristika testové baterie

V následujících kapitolách bude detailněji rozebrána testová baterie s využitím

volného překladu z oficiálního manuálu k BOT-2 (Bruininks, 2005).

Testová baterie Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency-Second Edition (BOT-2) byla vytvořena v roce 2005. Jejím autorem je Robert Hall Bruininks, který navázal na předchozí vydání Oseretskeho z roku 1978. BOT-2 sestává z 53 testových položek, které jsou dále členěny do osmi podskupin. Je určena pro testování jedinců od čtyř do jednadvaceti let věku. Samotné testování jednoho člověka trvá přibližně 60 minut, to znamená poměrně značnou časovou náročnost v porovnání s jinými testovými bateriemi zaměřenými na testování motoriky (viz „Motoriktest für vier – bis sechsjährige Kinder“ (MOT 4-6) od autorů R. Zimmer a M. Volkamer s časovými nároky zhruba 20 minut na jedince (Cools et al, 2010) či „Movement Assessment Battery for Children 2“ (Movement-ABC 2) zpracovaná kolektivem autorů Sheila E. Henderson, David A. Sugden a Anna L. Barnett zabírající mezi 20–40 minutami (Jaikaew a Satiansukpong, 2019)). Naproti tomu zajistí BOT-2 velmi komplexní a detailní přehled úrovně daných složek motorické kompetence (Bruininks, 2005).

3.3.1 Příprava testování

Zajištění podmínek a příprava potřebných pomůcek pro testování baterií BOT-2 našemu týmu zabralo zhruba 30 minut. Je tedy důležité nechat si vždy dostatečnou časovou rezervu před samotným zahájením testování. Testované osoby jsou oblečené ve sportovním úboru a pevné sportovní obuvi. Mezi nezbytné pomůcky patří především stůl a dvě židle, které budou využity při úvodních třech skupinách testů. Samozřejmostí jsou také ostře ořezaná tužka a nůžky využívané ve skupinách testů orientovaných na jemnou motoriku a manuální zručnost. V této části nebudou rozebírány veškeré pomůcky do detailu, nicméně důležité je zmínit, že všechny pomůcky s výjimkou pásma na měření vzdálenosti a barevné lepicí pásky na vyznačení dráhy jsou obsaženy v testovací sadě. Testování se dále neobejde bez vyznačení již zmíněné rovné testovací dráhy, která má v originálním znění délku 50 stop (ekvivalentní hodnota v metrech je zhruba 15 m). Na dráze je potřeba vyznačit dva body vzdálené 2,1 a 5,1 m od zdi, na které poté bude umístěn terč zhruba ve výši očí testovaných jedinců. Zásadní je před začátkem testování stanovit upřednostňovanou ruku a nohu, tedy zjistit zdali je pro testovaného dominantní pravá či levá. Není-li si jedinec jist svou lateralitou horních a dolních končetin, použijeme jednoduchý test pro její určení. Jakmile se preferovaná strana stanoví, testovaný již během testování nesmí používanou ruku či nohu měnit.

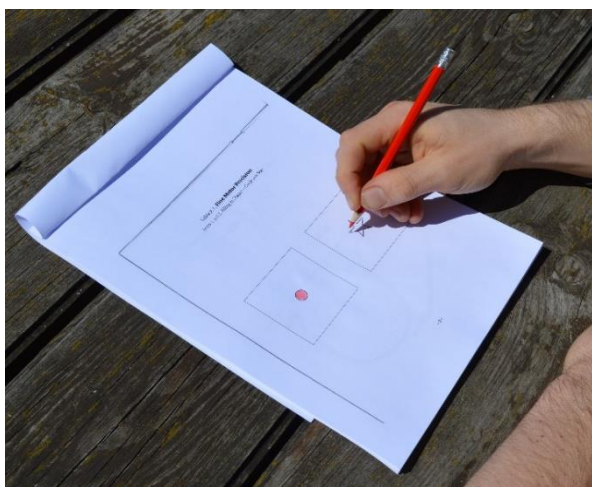
Každou testovou položku je doporučeno nejen vysvětlit, ale dokonce názorně předvést pro maximální porozumění a vyvarování se chybám i nechtěným časovým prodlevám. Během testování se testující řídí pravidly a dodržuje zejména správný počet pokusů, čas vymezený na jednotlivé pokusy a nejvyšší možné skóre u jednotlivých položek.

3.3.2 První část testové baterie

První část nese název **jemná manuální kontrola** a zaměřuje se na testování zručnosti v oblasti drobných, přesných pohybů vykonávaných distálním svalstvem ruky a prstů. Tato i všechny zbývající části testové baterie obsahují vždy dvě dílčí kategorie (tzv. subtesty). V případě jemné motoriky se jedná o subtest **přesnosti jemné motoriky** a **integraci jemné motoriky**. Pro realizaci této části je třeba připravit stůl a dvě židle, tužku, nůžky a arch s jednotlivými položkami. V úvodní části testové baterie je na každou položku pouze jeden pokus, přičemž pokus není nijak časově omezen. Gumování či jakékoliv opravy jsou zakázány.

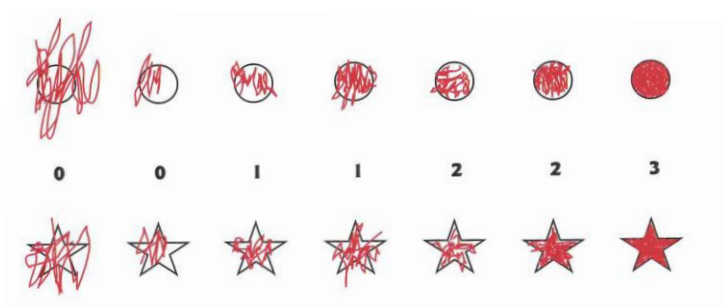
Subtest týkající se **přesnosti jemné motoriky** sestává ze sedmi testových položek. Konkrétně se jedná o tyto testové položky:

- Vybarvování kruhu (1) a hvězdy (2) – testovaná osoba tak musí udělat svou preferovanou rukou, co nejpřesněji a bez přetahování. Pro představu, jak přísně či mírně hodnotit, jsou poskytnuty vzorově vybarvené kruhy s hodnocením. Přesto tyto položky považují za spíše subjektivně hodnocené.



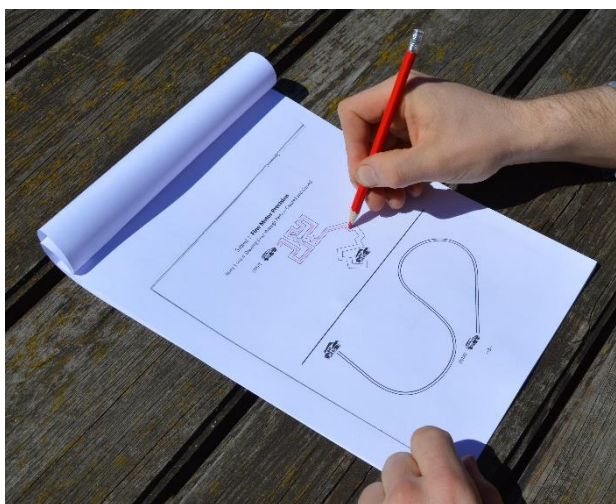
Obrázek 4: Vybarvování obrazců – kruh a hvězda (Foto Hynek Háza)

(viz obrázky č. 4 a 5)



Obrázek 5: Vzorové hodnocení (Zdroj: Bruininks, 2005)

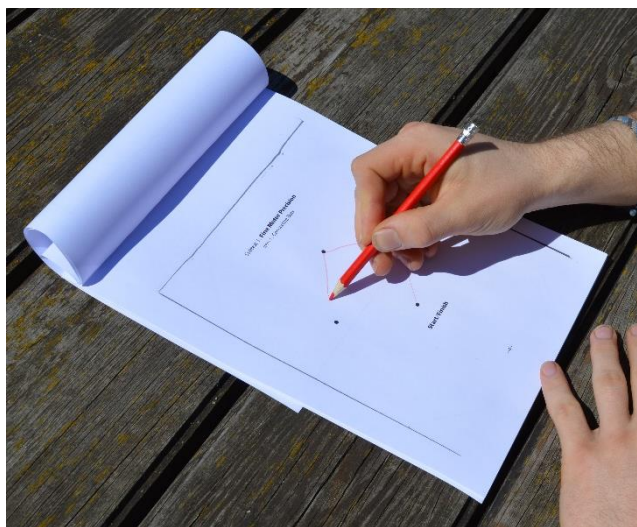
- Kreslení čáry skrze labyrint s ostrými hranami (3) a skrze oblý labyrint (4) – úkolem je projít klasickým dětským „bludištěm“, aniž by došlo k překročení čar ohraničujících cestu. Testovaná osoba může během kreslení zastavit a dokonce zvednout tužku z papíru. Zakázáno je však otáčení papíru o více jak 45°. Hodnocení



Obrázek 6: Kreslení čáry labyrinty (Foto Hynek Háza)

probíhá formou počítání chyb. Každé překročení čáry představuje jednu chybu, avšak zůstane-li trasa tužky mimo vyznačenou cestu déle než 1,27 cm, pak se překročení počítá za dvě chyby. Analogicky se bude jednat o tři chyby při překročení 2,54 cm atd. (viz obrázek č. 6)

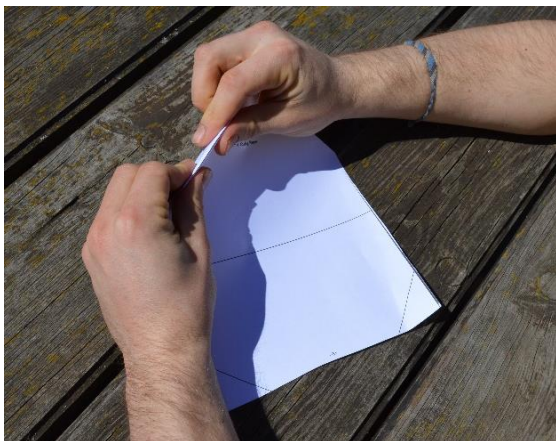
- Spojování teček (5) – testovaný opět používá svou preferovanou ruku, přičemž cílem je spojit co nejpřímějšími čarami čtyři tečky a vytvořit tak kosočtverec. U této položky je zakázáno zvednout tužku z papíru a opět by nemělo dojít k otočení papíru o více jak 45°. Začíná se v bodě označeném jako „start“ a je na testujícím, zdali si zvolí



Obrázek 7: Spojování teček (Foto Hynek Háza)

spojování po směru či proti směru hodinových ručiček. Hodnocena je každá čára zvlášť na základě míry vybočení z přímky. Do celkového počtu bodů je případně zahrnutý počet zvednutí tužky z papíru. (viz obrázek č. 7)

- Přehýbání papíru (6) – testující nejprve předvede přehnutí jednoho rohu. Testovaný následně přehne zbylé tři rohy papíru a na závěr celý papír přehne v půlce dle vyznačené čáry. Hodnotí se přesnost jednotlivých překladů s využitím průhledné šablony. (viz obrázky č. 8 a 9)



Obrázek 9: Přehýbání rohu papíru (Foto Hynek Háza)



Obrázek 8: Přehýbání papíru v půli (Foto Hynek Háza)

- Vystřihování kruhu (7) – testovaný drží nůžky v preferované ruce a co nejpřesněji vystřihne kruh dle naznačené čáry. Hodnocení probíhá opět s pomocí šablony, která umožní stanovit přesnost jednotlivých segmentů kruhu (konkrétně vždy výšeč o 90°). (viz obrázek č. 10)



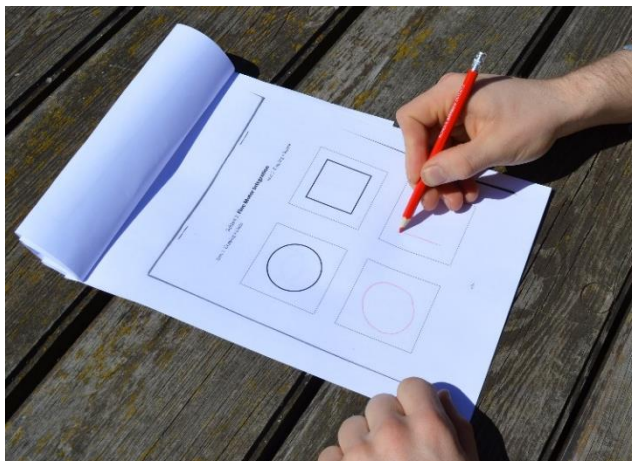
Obrázek 10: Vystřihování kruhu (Foto Hynek Háza)

Subtest zabývající se **integrací jemné motoriky** zahrnuje osm dílčích testových položek. Bude potřeba ořezaná tužka a testovací arch. Testovaná osoba zde

prokazuje určitou úroveň schopnosti spojit podnět a následnou akci, jelikož cílem je co nejpřesnější reprodukce obrazců dle předlohy. Jednotlivé testové položky jsou:

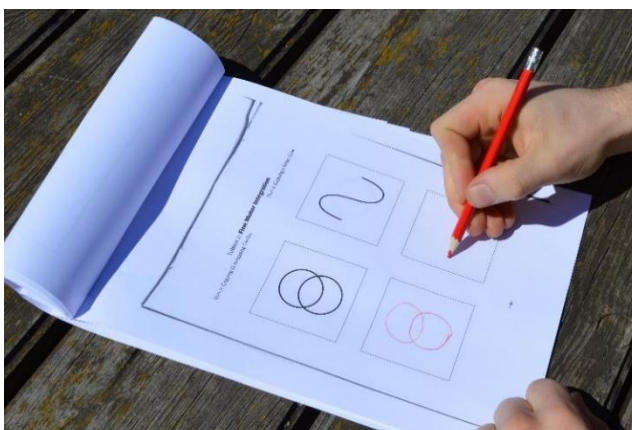
- Reprodukce kruhu (1) – testovaná osoba drží tužku v preferované ruce a co nejpřesněji překreslí obrazec do vyhrazeného boxu. Hodnotí se zachování základních rysů obrazce (zde např. nesmí být viditelný roh či hrana) s tím, že není-li splněno toto kritérium, položka je hodnocena nulou bodů. Dále je hodnoceno dokončení obrazce, přičemž mezera do 0,31 centimetru se počítá jako uzavřený

obrazec. Nakonec je ohodnocena velikost jednotlivých stran v rámci kopie i celková velikost kopie vůči předloze. (viz obrázek č. 11)



Obrázek 11: Reprodukce kruhu a čtverce (Foto Hynek Háza)

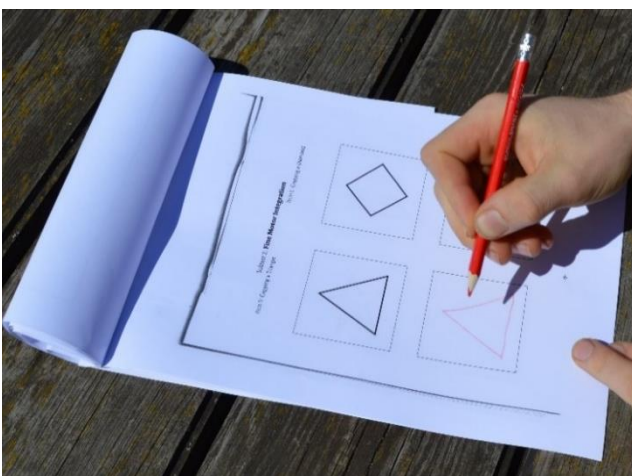
- Reprodukce čtverce (2) – podmínky jsou shodné s první položkou, navíc je však zařazeno hodnocení orientace obrazce ve vyhrazeném poli. (viz obrázek č. 11)



Obrázek 12: Reprodukce prolínajících se kruhů a dvojité vlnovky (Foto Hynek Háza)

- Reprodukce prolínajících se kruhů (3) – testovaný se opět snaží splnit stejné podmínky, přičemž je nově posuzována podobnost prolínání dvou kruhů. (viz obrázek č. 12)

- Reprodukce dvojité vlnovky (4) – testovaný se snaží co nejvěrohodněji obkreslit vlnovku, přičemž samozřejmě nedbá na uzavření obrazce ani na prolínání. (viz obrázek č. 12)



Obrázek 13: Reprodukce trojúhelníku a kosočtverce (Foto Hynek Háza)

- Reprodukce trojúhelníku (5) a kosočtverce (6) – opět se přihlíží na všechna již zmíněná kritéria s výjimkou prolínání obrazců. (viz obrázek č. 13)

- Reprodukce obrazců hvězdice (7) a prolínajících se pastelek (8) – v případě položky překreslování hvězdy není hodnoceno prolínání a pro položku s prolínajícími se

pastelkami platí veškerá již zmíněná kritéria. (viz obrázek č. 14)

3.3.3 Druhá část testové baterie

Druhá část je označena pojmem **manuální koordinace** a je orientovaná na testování koordinace horních končetin při zacházení

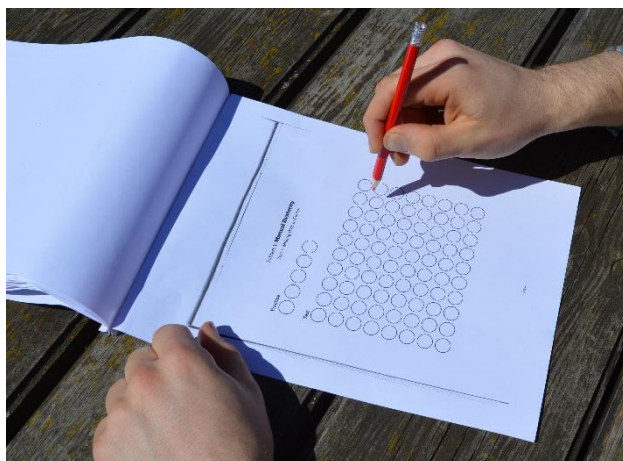
s předměty (přendávání objektů, navlékání, třídění, chytání atd.). Tato část je rovněž rozdělena na dva subtesty se zaměřením na **manuální zručnost** a na **koordinaci horních končetin**. Hoskovcová et al. (2019) píše, že senzori-motorická integrace je zajištění adekvátní pohybové odpovědi na zevní podnět. V případě tohoto subtestu se tedy jedná o vizuomotorickou koordinaci, což je v podstatě součinnost svalstva horních končetin a okohybných svalů (Johansson et al., 2001). Dle Zelinkové (2011) je pro rozvoj vizuomotorické koordinace nejvýznamnější období vstupu dítěte do školního věku.

Subtest **manuální zručnost** obsahuje pět dílčích testových položek. Těchto pět položek je již časově omezeno, přičemž časový limit je stanoven na 15 vteřin. Na všechny položky vyjma položky č. 1 má testovaná osoba dva pokusy. Uskutečnění tohoto subtestu vyžaduje stůl a židli ve výšce přiměřené testovaným osobám, testovací arch a tužku, stopky a poté specifické pomůcky pro testování manipulace s předměty, které budou zmíněny až v daných deskripcích individuálních položek. Subtest obsahuje následující položky:

- Tečkování dovnitř kruhů (1) – úkolem je udělat co nejvíce teček do kruhů (avšak jen jednu tečku do každého) za stanovený čas 15 vteřin. Testovaný drží tužku v preferované ruce a může dělat



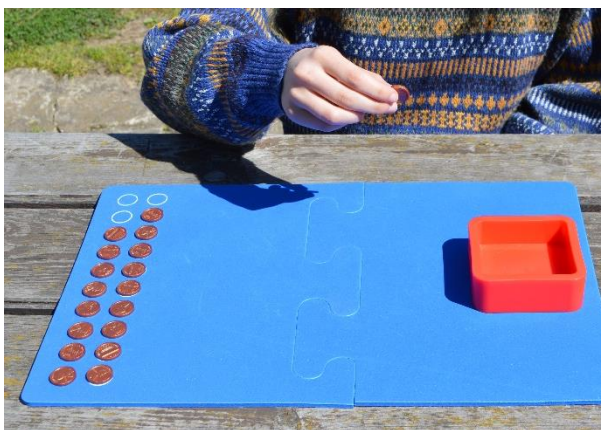
Obrázek 14: Reprodukce hvězdice a prolínajících se pastelek



Obrázek 15: Tečkování dovnitř kruhů (Foto Hynek Háza)

tečky v jakémkoliv pořadí, jež uzná za vhodné. Hodnotí se počet kruhů s alespoň jednou tečkou mající celou svou plochu uvnitř kruhu. Pokud jsou v kruhu dvě tečky, počítá se jako správně označený kruh v případě, že je alespoň jedna celá tečka uvnitř kruhu. (viz obrázek č. 15)

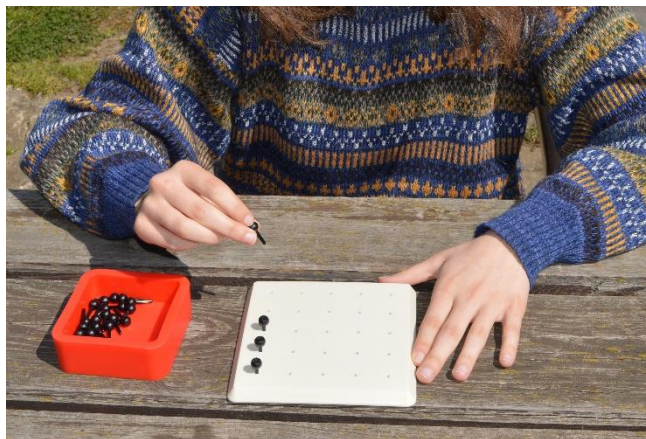
- Přendávání mincí (2) – testovaná osoba se snaží přendat co nejvíce mincí do plastové misky za časový limit 15 vteřin. Mince jsou nejprve umístěné na vyznačenou část testovací podložky, jejíž orientace se určí dle preferované ruky testované osoby. Mince jsou nejdříve sebrány preferovanou



Obrázek 16: Přendávání mincí (Foto Hynek Háza)

rukou, poté jsou přendány do druhé ruky a následně vloženy do plastové misky. Mince se nepočítá v případě, je-li do misky hozena a ne položena, dopravena pouze jednou rukou, či pokud z misky sama odrazem vypadne. Testová položka je po prvním pokusu jednou zopakována.

- Sázení špendlíků do dírkované desky (3) – úkolem je umístit co nejvíce špendlíků za časový limit 15 vteřin. Miska s volnými špendlíky bude na straně preferované ruky. Testovaný umísťuje špendlíky po jednom a pouze preferovanou rukou.



Druhá ruka smí přidržovat

Obrázek 17: Sázení špendlíků do dírkované desky (Foto Hynek Háza)

dírkovanou desku. Opět nezáleží na pořadí, v jaké budou špendlíky sázeny. Spadne-li špendlík na zem či mimo dosah dírkovanou desku, testovaný jej může nechat ležet a vezme si jiný. Celkem jsou k dispozici dva pokusy. (viz obrázek č. 17)

- Třídění karet (4) – testovaný má za úkol roztrdit co nejvíce karet z prostředního balíku do odpovídajících balíků po stranách. V balíku karet jsou celkem dva druhy karet – červené čtverce a modré kruhy. Před začátkem měření umístíme vzorové karty od obou druhů po pravé a levé straně prostředního



Obrázek 18: Třídění karet (Foto Hynek Háza)

balíku, aby se stanovilo kam třidit daný druh karty. Je povoleno používat pouze preferovanou ruku a třídění vždy probíhá pouze po jedné kartě. Na položku jsou celkem dva pokusy. Hodnocen je počet správně roztrdřených karet (nepočítáme vzorové karty). (viz obrázek č. 18)

- Navlékání dřevěných kostek (5) – cílem je navléknout co nejvíce dřevěných kostek na provázek za daný časový limit. Kostky jsou umístěny na stranu preferované ruky testovaného. Kostky jsou následovně navlékány preferovanou rukou a vždy



Obrázek 19: Navlékání dřevěných kostek (Foto Hynek Háza)

pouze po jedné. Druhá ruka tedy drží provázek. Opět jsou k dispozici dva pokusy. Hodnotí se počet navléknutých kostek za časový limit 15 vteřin. (viz obrázek č. 19)

Subtest **koordinace horních končetin** sestává ze sedmi individuálních testových položek. Testování je rovněž zaměřeno na manuální koordinaci ve vztahu k vizuálním podnětům. Těchto sedm položek není nijak časově omezeno. Na všechny položky vyjma položky č. 5 a 6 je pouze jeden pokus. Příprava na tento subtest zahrnuje vymezení vzdáleností zhruba 2,1 a 5,1 metru od zdi, na kterou umístíme terč přibližně do výše očí testovaných jedinců. Základní pomůcku pak představuje tenisový míček. Konkrétně v subtestu koordinace horních končetin nalezneme tyto testové položky:

- Upuštění a chycení míčku oběma rukama (1) – testovaný drží míč v obou rukách natažených před sebou a poté míč pustí. Po odrazu od země jej opět oběma rukama chytí. Toto se snaží opakovat až do maximálního možného počtu pěti opakování. Pokus je neplatný v případě, že je míč chycen se zapojením jiné části těla či pokud se míč mezi dalším chycením dotkne země víckrát než jednou. Je potřeba zajistit rovný povrch, aby se předešlo odrazům míčku nepředvídatelným směrem. (viz obrázek č. 20, 21 a 22)



Obrázek 21: Upuštění míčku (Foto Hynek Háza)



Obrázek 22: Odraz míčku (Foto Hynek Háza)



Obrázek 20: Chycení míčku oběma rukama (Foto Hynek Háza)

- Chycení hozeného míčku oběma rukama (2) – na tuto testovou položku je potřeba vyměřit vzdálenost 3 metrů. Na jednom konci stojí testující a na druhém poté testovaná osoba. Testující hodí tenisový míček spodním obloukem na testovaného tak, aby míček mířil zhruba do oblasti trupu. Úkolem testované osoby je míček chytit oběma rukama. Maximální počet opakování je pět chycení v řadě za sebou. K dispozici je pouze jeden pokus. Chycení míče není platné, pokud je k chycení využita jiná část těla než ruce. (viz obrázek č. 23)



Obrázek 23: Chycení hozeného míčku oběma rukama (Foto Hynek Háza)

- Následující dvě testové položky jsou velmi podobné první a druhé položce pouze s jedinou změnou, a sice že jak puštěný tak hozený míček je následně chytán jen jednou (upřednostňovanou) rukou. (viz obrázek č. 24)
- Driblink jednou rukou (5) – cílem je driblovat tenisovým míčkem za použití pouze jedné ruky. Maximální počet opakování je deset. Jakmile testovaný zahájí driblink, nesmí již míček chytit ani vystřídat ruce. Zkusit položku je možné celkem dvakrát. (viz obrázek č. 25 a 26)



Obrázek 24: Chycení hozeného míčku upřednostňovanou rukou (Foto Hynek Háza)



Obrázek 26: Driblink jednou rukou (Foto Hynek Háza)



Obrázek 25: Driblink jednou rukou (Foto Hynek Háza)

- Střídavý driblink (6) – úkolem je driblovat tenisovým míčkem a střídat přitom pravou a levou ruku po každém opakování. Maximální počet opakování je deset. Po zahájení driblinku není možné zastavit, míč chytit či driblovat stejnou rukou vícekrát jak jednou. K dispozici jsou dva pokusy. (viz obrázky č. 27 a 28)



Obrázek 28: Střídavý driblink (Foto Hynek Háza)



Obrázek 27: Střídavý driblink (Foto Hynek Háza)

- Hod míčku na terč (7) – testovaný se postaví na bod ve vzdálenosti 2,1 m od zdi, na které je připevněn terč. Hází se celkem pětkrát, a to preferovanou rukou. Je



Obrázek 29: Hod míčku na terč
(Foto Hynek Háza)

zakázáno házet spodním obloukem. Testovaný by také neměl přešlápnout čáru, od které hází. Na položku je vymezený pouze jeden pokus, avšak správné hody nemusí být v nepřerušené řadě. (viz obrázek č. 29)

3.3.4 Třetí část testové baterie

Třetí část testové baterie BOT-2 je pojmenována jako **koordinace těla**. Slouží k otestování řízení pohybů a koordinace velkých svalů a svalových skupin zajišťujících správný tělesný postoj a rovnovážné schopnosti člověka. Tato část se člení na dva subtesty. První subtest se věnuje koordinaci obou stran těla tzv. **bilaterální koordinaci** a druhý se poté zabývá **rovnováhou**.

Subtest nazvaný **bilaterální koordinace** cílí na ohodnocení souhry pohybů jednak pravé a levé strany těla, jednak horních a dolních končetin. K bilaterální koordinaci se v testové baterii BOT-2 vztahuje celkem sedm testových položek. K provedení bude potřeba stůl a židle. U celého subtestu je možné provést až dva pokusy, nicméně druhých pokusů využijeme jen v případě, že testovaný nedosáhne maximálního skóre při pokusu prvním. Přehled jednotlivých testových položek:

- Dotýkání se nosu ukazováký (1) – po celou dobu této položky je nutné mít zavřené oči. Testovaná osoba upaží a natáhne ukazováký obou rukou. Poté pokrčí jednu ruku v lokti a dotkne se ukazovákem špičky nosu. To samé provede na druhé straně. Maximální počet opakování jsou čtyři doteky za sebou. Za chybné a tudíž neplatné

provedení se považuje dotek s otevřenými očima, nedodržení plynulosti pohybu, dotek jiné části obličeje a pohyb celou hlavou naproti ukazováku. Při zpozorování chyby testující upozorní testovaného jedince a poté se přejde na druhý pokus. (viz obrázky č. 30, 31 a 32)



Obrázek 31: Dotýkání se nosu ukazováky
(Foto Hynek Háza)



Obrázek 32: Dotýkání se
nosu ukazováky
(Foto Hynek Háza)



Obrázek 30: Dotýkání se nosu ukazováky
(Foto Hynek Háza)

- Skákací panák (2) – úkolem v této poloze je provést pět za sebou jdoucích opakování cviku skákací panák. Výchozí poloha testovaného je stoj spojný, přičemž má připaženo. Poté dojde k odrazu od podložky, nohy jdou do stoje rozkročeného a ruce se spojí nad hlavou. Stejným způsobem následuje návrat do výchozí polohy. Jako chybné provedení je považováno nedodržení plynulého pohybu či nekoordinované pohyby (např. ruce se přemístí nad hlavu a až poté dojde k odrazu atp.). Testovaný má nárok na dva pokusy. (viz obrázky č. 33 a 34)



Obrázek 33: Skákací panák – výchozí
poloha (Foto Hynek Háza)



Obrázek 34: Skákací panák – druhá poloha
(Foto Hynek Háza)

- Skákání na místě (synchronizace stejných stran)(3) – úkolem je provést pět přeskoků na místě, přičemž pravá dolní a horní končetina pracují spolu a levá dolní a horní končetina zrovna tak. Pohyb lze přirovnat k chybné technice běhu na lyžích, tzv. „pasgangu“, tedy souhlasnému pohybu končetin na jedné straně těla. Neplatné provedení je takové, kdy není dodržena plynulost pohybu či dojde ke koordinaci špatných stran těla. Opět jsou k dispozici dva pokusy. (viz obrázek č. 35)
- Skákání na místě (synchronizace opačných stran)(4) – tato testová položka je obdobná jako výše popsaný úkol, avšak v tomto případě budou současně pracovat horní a dolní končetiny na opačné straně těla. (viz obrázek č. 36)



Obrázek 36: Skákání na místě (synchronizace stejné strany)
(Foto Hynek Háza)

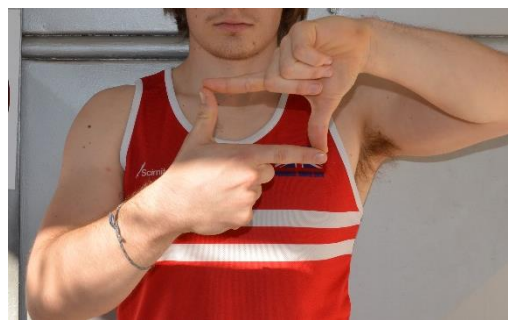


Obrázek 35: Skákání na místě (synchronizace opačných stran)
(Foto Hynek Háza)

- Přetáčení prstů (5) – cílem je v této testové poloze přetáčet prsty tak aby se ve výsledné poloze dotýkaly palce s ukazovákem druhé ruky. Natažený palec s ukazovákem na stejné ruce přitom svírají úhel přibližně 90°. Maximální počet opakování je pět přetočení. Přetočení je neplatné, pokud pohyb není plynulý či pokud se prsty navzájem nedotknou. Při nezdaru je možné provést druhý pokus. (viz obrázky č. 37 a 38)



Obrázek 37: Přetáčení prstů (Foto Hynek Háza)



Obrázek 38: Přetáčení prstů (Foto Hynek Háza)

- Ťukání nohou a prstem ruky (souhlasně stejnou stranou těla)(6) – v této testové poloze se testovaný snaží celkem desetkrát za sebou ťuknout prstem ruky a nohou na stejné straně těla, přičemž po každém opakování stranu vystřídá. Je důležité, aby byl pohyb co nejplynulejší a aby chodidlo i prst na stejné straně těla dopadl na podložku současně. Pokus je neplatný v případě neplynulého pohybu, zastavení či nekoordinovanému pohybu nohy a ruky na stejné straně těla. Na položku jsou celkem dva pokusy. (viz obrázky č. 39 a 40)



Obrázek 39: Ťukání nohou a prstem ruky (souhlasně stejnou stranou těla) (Foto Hynek Háza)

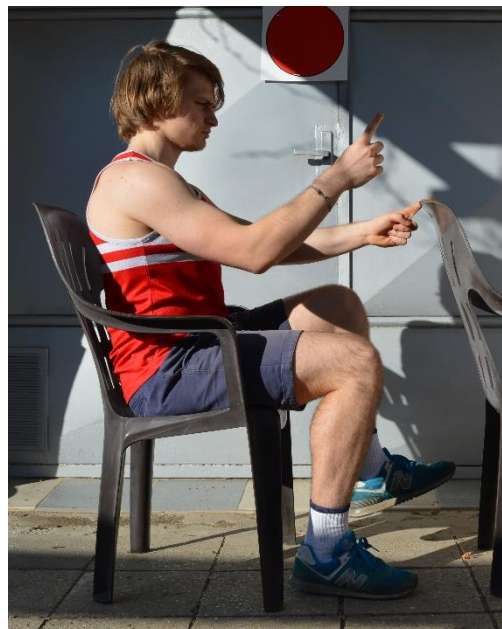


Obrázek 40: Ťukání nohou a prstem ruky (souhlasně stejnou stranou těla) (Foto Hynek Háza)

- Ťukání nohou a prstem nohy (současně opačnou stranou těla)(7) – poslední položka je obdobou k položce č. 6 s tím, že současně nyní ťuká noha a prsty ruky na opačné straně těla. Kritéria i počet pokusů však zůstává stejný. (viz obrázky č. 41 a 42)



Obrázek 42: Ťukání nohou a prstem nohy (současně opačnou stranou těla)
(Foto Hynek Háza)



Obrázek 41: Ťukání nohou a prstem nohy (současně opačnou stranou těla)
(Foto Hynek Háza)

Subtest nazvaný **rovnováha** obsahuje devět individuálních testových položek orientovaných na testování předpokladů pro správný postoj těla a rovnováhu jako takovou. Pro testování bude třeba připravit rovnou čáru alespoň 6 metrů dlouhou, balanční kladinu a měřidlo času. U veškerých položek ze subtestu rovnováha je možné provést až dva pokusy. Subtest zahrnuje následující testové položky:

- Stoj na čáře s otevřenýma očima (1) – cílem je vydržet stát celkem 10 vteřin na čáře. Důležitými kritérii jsou ruce v bok a pohled upřený přímo před sebe. Měří se s přesností na desetiny vteřiny. Pokud testovaný nedosáhne na 10 vteřin při prvním pokusu, vykoná se druhý pokus. Měření je zastaveno, spadne či vykročí-li jedinec z čáry nebo neudrží-li dále ruce v bok. (viz obrázek č. 43)



Obrázek 43: Stoj na čáře s otevřenýma očima
(Foto Hynek Háza)

- Chůze po čáře s otevřenýma očima (2) – testovaný se snaží ujít celkem 6 kroků po čáře. Ruce má po celou dobu v bok a hledí před sebe (nikoliv na čáru). Měření je zastaveno po deseti vteřinách nebo neudrží-li testovaná osoba ruce v bok, či pokud ztratí rovnováhu a došlápne mimo čáru. (viz obrázek č. 44)



Obrázek 44: Chůze po čáře s otevřenýma očima (Foto Hynek Háza)

- Stoj na jedné noze s otevřenýma očima (3) – úkol v této položce je vydržet stát na jedné (upřednostňované) noze na čáře po dobu 10 vteřin. Dalšími kritérii jsou ruce v bok a pokrčení zvednuté nohy do pravého úhlu. Měření je zastaveno po 10 vteřinách nebo neudrží-li testovaný rovnováhu a došlápne-li druhou nohou na podložku či neudrží-li dále ruce v bok nebo neudrží-li opakovaně nohu v pravém úhlu. (viz obrázek č. 45)



Obrázek 45: Stoj na jedné noze s otevřenýma očima (Foto Hynek Háza)

- Stoj na čáře se zavřenýma očima (4) – tato testová položka je analogií k položce č. 1 s tím rozdílem, že testovaný má po celou dobu měření zavřené oči. Přibývá tím také nová možnost, jak zastavit měření, a sice nezvládne-li testovaná osoba nadále udržet zavřené oči. Jinak jsou kritéria i všechny jiné podmínky shodné s těmi z první položky. (viz obrázek č. 46)



Obrázek 46: Stoj na čáře se zavřenýma očima (Foto Hynek Háza)

- Chůze po čáře (pata kladeny ke špičkám)(5) – jedná se o modifikaci testové položky č. 2. Podmínky jsou stejné, avšak každý krok musí být proveden tím způsobem, že pata je položena do těsné blízkosti špičky stojné nohy. Tento způsob chůze bývá nazýván „měrný krok“.

(viz obrázky č. 47 a 48)



Obrázek 47: Chůze po čáře (pata-špička)
(Foto Hynek Háza)



Obrázek 48: Chůze po čáře (pata-špička)
(Foto Hynek Háza)

- Stoj na jedné noze se zavřenýma očima (6) – opět se jedná o modifikaci, tentokrát položky č. 3. Testovaná osoba tedy stojí na preferované noze, má ruce v bok, zvednutou nohu pokrčenou do pravého úhlu a navíc má zavřené oči. (viz obrázek č. 49)
- Stoj na jedné noze na balanční kladině (oči otevřené)(7) – tato testová položka je rovněž obměnou. Podmínky jsou shodné se stojem na jedné noze na čáře, avšak celý úkol je nyní ztížen přidáním balanční kladiny, která klade vyšší nároky na rovnovážné schopnosti člověka. Měření je pozastaveno, pokud testovaný spadne z kladiny, povolí pokrčenou nohu pod 45° či neudrží ruce v bok. (viz obrázek č. 50)



Obrázek 49: Stoj na jedné noze se zavřenýma očima (Foto Hynek Háza)



Obrázek 50: Stoj na jedné noze na balanční kladině (oči otevřené)
(Foto Hynek Háza)

- Stoj na kladině s patou u špičky (8) – testovaný má za úkol postavit se na balanční kladinu s patou přední nohy v těsné blízkosti špičky zadní nohy a vydržet v této poloze 10 vteřin. Dalšími podmínkami jsou ruce v bok a pohled vpřed. Měření je pozastaveno spadne-li testovaná osoba z kladiny či neudrží-li ruce v bok. (viz obrázek č. 51)
- Stoj na jedné noze na balanční kladině (oči zavřené)(9) – závěrečná položka je téměř shodná s položkou č. 7, nicméně oči jsou v tomto případě zavřené. Jedná se o nejnáročnější z úkolů testujících úroveň rovnovážných schopností. (viz obrázek č. 52)



Obrázek 51: Stoj na kladině s patou u špičky
(Foto Hynek Háza)



Obrázek 52: Stoj na jedné noze na balanční kladině (oči zavřené)
(Foto Hynek Háza)

3.3.5 Čtvrtá část testové baterie

Závěrečná část nese dle svého obsahu název **síla a agilnost**. Testována je především všeobecná tělesná zdatnost, zapojování velkých svalů při lokomoci a široká škála motorických dovedností. První subtest hodnotí **rychlost běhu a hbitost**. Druhý subtest je nazván **síla** a cílí k posouzení úrovně silových schopností svalů horních a dolních končetin a svalů trupu. Potřebné pomůcky jsou vyměřená dráha dlouhá 15,24 m, stopky na měření času, svinovací metr či pásma a další specifické pomůcky, které budou blíže popsány v dílčích testových položkách.

Subtest **rychlost běhu a hbitost** sestává z pěti testových položek. Na každou

položku má testovaný dva pokusy, nicméně druhé pokusy slouží jen pro případ pádu či jiné zásadní chyby v prvním pokusu. Pro položky č. 2–5 je navíc stanovený časový limit 15 vteřin. Konkrétní testové položky obsažené v tomto subtestu jsou:

- Člunkový běh (1) – nezbytnými pomůckami jsou vyměřená 15metrová dráha, stopky a červený štafetový kolík. Testovaný jedinec má za úkol vyběhnout z místa stanoveného jako start a běžet co nejrychleji na konec zhruba 15metrové dráhy. Na konci zvedne červený kolík a v co možná nejkratším čase se vrací zpět na start. Měří se s přesností na desetiny sekundy, přičemž jakékoliv zaváhání na trati měření nijak nepozastaví. Dojde-li k pádu, ztrátě kolíku či jinému chybování, testovaný má nárok na druhý pokus. (viz obrázky č. 53, 54 a 55)



Obrázek 53: Člunkový běh (Foto Hynek Háza)



Obrázek 55: Člunkový běh (Foto Hynek Háza)

- Překračování kladiny bokem (2) – úkolem je provést co nejvíce bočních kroků přes balanční kladinu za stanovený časový limit 15 vteřin. Testovaný začíná s oběma nohama na jedné straně kladiny a po zahájení měření překročí jednou nohou na druhou stranu a teprve po došlápnutí přemístované nohy smí zvednout další. Je tedy třeba hlídat testované jedince, aby se opravdu jednalo o překračování a ne o skákání a aby



Obrázek 54: Člunkový běh (Foto Hynek Háza)

vždy byla alespoň jedna noha na zemi. Ruce jsou po celou dobu v bok. Maximální možný počet opakování je 50 kroků. Hodnotí se počet správně provedených kroků s tím, že každý krok přes kladinu se počítá jako jeden krok. (viz obrázek č. 56)



Obrázek 56: Překračování kladiny bokem (Foto Hynek Háza)

- Skákání na místě na jedné noze (3) – cílem v této testové poloze je udělat co nejvíce skoků na místě na preferované noze za stanovený časový limit 15 vteřin. Ruce jsou po celou dobu měření v bok, zvednutá noha je pokrčena v koleni do pravého úhlu, pohled směřuje dopředu. Maximální možný počet opakování je 50 skoků. Pokud se testovaná osoba začne při skákání točit, nijak to neovlivní výkon a měření pokračuje dále. Testovaný by se však během skákání neměl výrazně vzdálit z výchozí pozice. (viz obrázek č. 57)



Obrázek 57: Skákání na místě na jedné noze (Foto Hynek Háza)

- Skoky přes čáru na jedné noze (4) – testovaný se snaží provést co nejvíce skoků do strany přes čáru na preferované noze za daný časový limit. Ruce jsou po celou dobu v bok a pokrčená noha svírá v koleni pravý úhel. Testování hledí přímo před sebe. Maximální možný počet opakování je 40 přeskoků přes čáru. Skok se považuje za neplatný, pokud nebyl proveden přesun do strany alespoň o 10 centimetrů. (viz obrázek č. 58)



Obrázek 58: Skoky přes čáru na jedné noze (Foto Hynek Háza)

- Skoky přes čáru sounož (5) – v závěrečné testové poloze je úkolem provést co nejvíce skoků přes čáru sounožmo za stanovený časový limit 15 vteřin. Ruce jsou po celou dobu měření v bok a pohled směřuje rovně dopředu. Maximální možný počet opakování je 50 skoků přes čáru. Skok je neplatný v případě, že testovaný neudrží nohy v těsné blízkosti (konkrétně vznikne mezera větší než 5 centimetrů), neudrží roce v bok či není-li pohyb do strany alespoň 10 centimetrů daleko. Je-li zachován skok do strany alespoň o 10 cm, není naopak nezbytně nutné lpět na přeskoku přes čáru či udržení přesné výchozí pozice. (viz obrázek č. 59)



Obrázek 59: Skoky přes čaru sounož (Foto Hynek Háza)

Subtest **síla** vyhodnocuje úroveň silových schopností svalstva trupu a svalstva horních a dolních končetin. Je složen z pěti testových položek. Vyjma první položky je na všechny pouze jeden pokus. Dílčí testové položky obsažené v tomto subtestu jsou:

- Skok z místa (1) – v této položce je testována explozivní síla dolních končetin, a především pak velkých svalových skupin. Cílem je odrazem snožmo doskočit co nejdále. Měří se vzdálenost od počáteční čáry k nejbližší části těla testovaného, přičemž se zaokrouhluje směrem dolů na nejbližší celou hodnotu. Druhý pokus bude proveden jen tehdy, dojde-li k zakopnutí či podklouznutí během prvního pokusu. (viz obrázek č. 60)



Obrázek 60: Skok z místa (Foto Hynek Háza)

- Kliky (2) – cílem je provést co největší počet kliků za stanovený časový limit 30 vteřin. Potřebnými pomůckami jsou stopky a pěnová podložka pod kolena. Testovaná osoba si může zvolit buď klasické kliky ve vzporu ležmo či méně náročnou variantu kliků ve vzporu klečmo. Vzhledem k tomu, že valná většina zvolila variantu kliků ve vzporu klečmo, bude popsáno provedení této varianty. Testovaný začíná ve vzporu klečmo, ruce jsou zhruba na šíři ramen. Nohy jsou překřížené a pokrčené v kolenou. Záda a krk jsou v rovině, přičemž pohled je směřovaný na zem. Správné provedení kliku probíhá pokrčením horních končetin minimálně do pravého úhlu a následný návrat do natažených paží. Nemělo by dojít k „propadnutí“ ani přílišnému zvedání boků. Pro dosažení maximálního počtu bodů je třeba provést 36 a více kliků. (viz obrázek č. 61)



Obrázek 61: Kliky (Foto Hynek Háza)

- Leh-sedy (3) – cílem je provést co největší počet leh-sedů za stanovený časový limit 30 vteřin. Nezbytnou pomůckou jsou stopky a doporučit lze libovolnou podložku na cvičení. Testovaná osoba leží na zádech s rukama nataženýma podél těla. Hřbet dlaní směřuje vzhůru. Dolní končetiny jsou pokrčené v kolenou zhruba do pravého úhlu, přičemž nohy spočívají na podložce. Správné provedení je charakterizováno zvednutím hlavy, ramen i lopatek ze země a přiblížením natažených paží ke kolenům. Následuje návrat do výchozí polohy, avšak není již potřeba pokládat paže podél těla. Leh-sed je neplatný v případě, že si testovaný jakkoliv pomáhá rukama, neudrží nohy v kontaktu s podložkou či pokud se před zahájením nového opakování nedotknou lopatky podložky. Pro dosažení maximálního počtu bodů je třeba provést 36 a více leh-sedů. (viz obrázek č. 62)



Obrázek 62: Leh-sedy (Foto Hynek Háza)

- Výdrž ve dřepu s oporou o zeď (4) – cílem je vydržet ve dřepu s oporou o stěnu co nejdéle. Maximální možná výdrž je 60 vteřin. Testovaná osoba se postaví do těsné blízkosti ke zdi. Poté trochu poodstoupí, přičemž záda zůstávají opřena o zeď. Je třeba určit takovou vzdálenost, aby měl testovaný pravý úhel v kolenou. Ruce jsou založeny křížem na hrudníku. Měří se s přesností na desetiny vteřiny a měření je zastaveno v případě, že testovaný již neudrží pravý úhel v kolenou, ruce zkrřížené na hrudníku či záda v kontaktu se zdí. (viz obrázek č. 63)



Obrázek 63: Výdrž ve dřepu s oporou o zeď (Foto Hynek Háza)

- Výdrž v prohnutí v lehu na břicho – úkol je vydržet v prohnutí celého těla se zvednutou hlavou, hrudníkem, pažemi a dolními končetinami (zhruba od kolen dále) co nejdéle. Maximální možná výdrž je 60 vteřin. Testovaná osoba leží na zemi s horními a dolními končetinami nataženými v prodloužení páteře. Se zahájením měření zvedne dané části těla s tím, že dlaně a nohy musí být zvednuté alespoň 5 centimetrů nad podložkou. Měří se opět s přesností na desetiny vteřiny a měření je pozastaveno v okamžik, kdy dojde ke kontaktu některé ze zvednutých částí těla s podložkou. (viz obrázek č. 64)



Obrázek 64: Výdrž v prohnutí v lehu na břicho (Foto Hynek Háza)

3.4 Organizace testování

Testování probíhalo koncem měsíce dubna během dvou tréninkových dnů rychlostních kajakářů v mladším školním věku. Zázemí bylo poskytnuto kanoistickým klubem TJ Kajak Děčín. Většina testování, vyjma položek hodnotících jemnou manuální kontrolu a manuální zručnost, byla realizována ve venkovním prostředí na pozemku TJ Kajak Děčín. Celkem bylo otestováno 20 rychlostních kanoistů, z toho bylo 12 chlapců a 8 dívek. Vzhledem ke zpřísněným hygienickým opatřením probíhalo testování po jednotlivcích, což rozhodně zvýšilo nároky na organizaci. Testování bylo dohodnuto s předsedou kanoistického klubu a rodiče byli následně o konání testování informováni.

3.5 Metody zpracování výsledků

Sběr dat a jejich následná interpretace proběhla dle metodiky testové baterie BOT-2. Získaná data byla zapisována do individuálních archů. Veškeré výsledky byly poté převedeny na základě převodních tabulek 2. verze testu Bruininks-Oseretsky, ve kterých záleží na kalendářním věku a pohlaví testovaných. Tímto převodem byl získány první využitelné hodnoty, a sice skóre 8 dílčích subtestů. Mezi dílčí subtesty spadá:

- přesnost jemné motoriky,
- integrace jemné motoriky,
- manuální zručnost,
- koordinace horních končetin,
- bilaterální koordinace,
- rovnováha,
- rychlost běhu a hbitost,
- síla.

Skóre subtestů se sečetlo podle daných kategorií, přičemž výsledná hodnota byla znovu převedena. V této fázi jsou k dispozici výsledky všech čtyř hlavních kategorií s tím, že jednotku představují tzv. T-body. Zkoumané kategorie jsou:

- jemná manuální kontrola (subtesty přesnost a integrace),
- manuální koordinace (subtesty manuální zručnost a koordinace horních končetin),
- koordinace těla (subtesty bilaterální koordinace a rovnováha),
- síla a agilnost (subtesty rychlost běhu a hbitost a síla).

Definitivní výsledek testové baterie BOT-2 byl dosažen součtem všech T-bodů výše zmíněných kategorií a následnou konverzí na „celkové motorické skóre“ (Total Motor Composite) v souladu s převodními tabulkami (Bruininks, 2005).

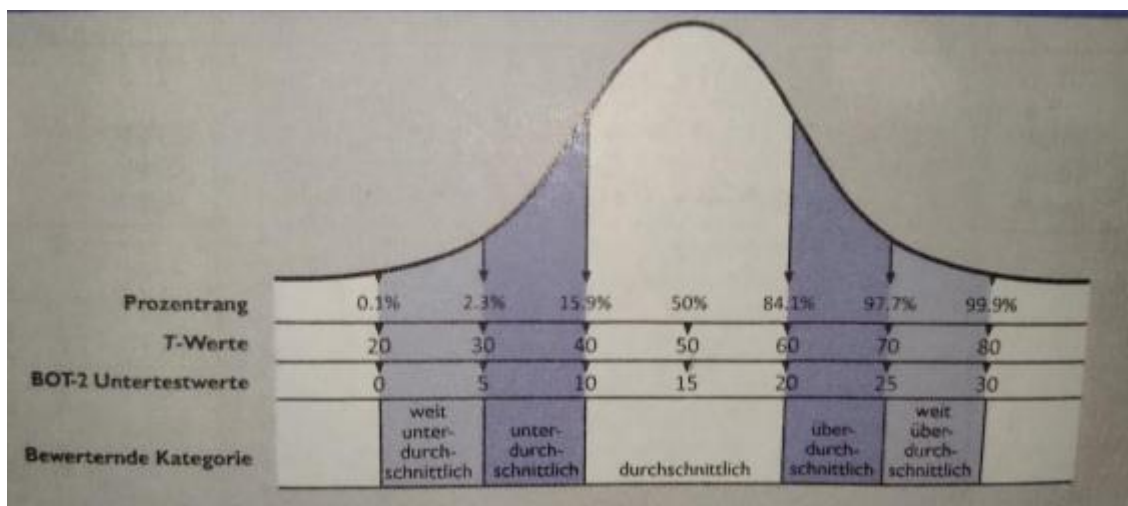
3.6 Způsob vyhodnocování výsledků testové baterie BOT-2

Ke zpracování výsledných dat sloužila normativní kritéria pro německy mluvící země. Data byla zpracována s použitím k tomu určenému diagramu. Dle počtu získaných T-bodů jednak v celkovém motorickém skóre a jednak v dílčích subtestech jsou jednotlivé výkony umístěny do 5 kategorií. Rozmezí jednotlivých kategorií ve vztahu k **celkovému motorickému skóre** jsou následující:

- Při bodovém zisku **20–30** se jedná o kategorii **výrazného podprůměru**.
- Při bodovém zisku **31–40** se jedná o kategorii **podprůměru**.
- Při bodovém zisku **41–59** se jedná o kategorii **průměru**.
- Při bodovém zisku **60–69** se jedná o kategorii **nadprůměru**.
- Při bodovém zisku **70–80** se jedná o kategorii **výrazného nadprůměru**.

Do kategorií lze testované osoby zařadit také na základě bodových zisků v jednotlivých subtestech:

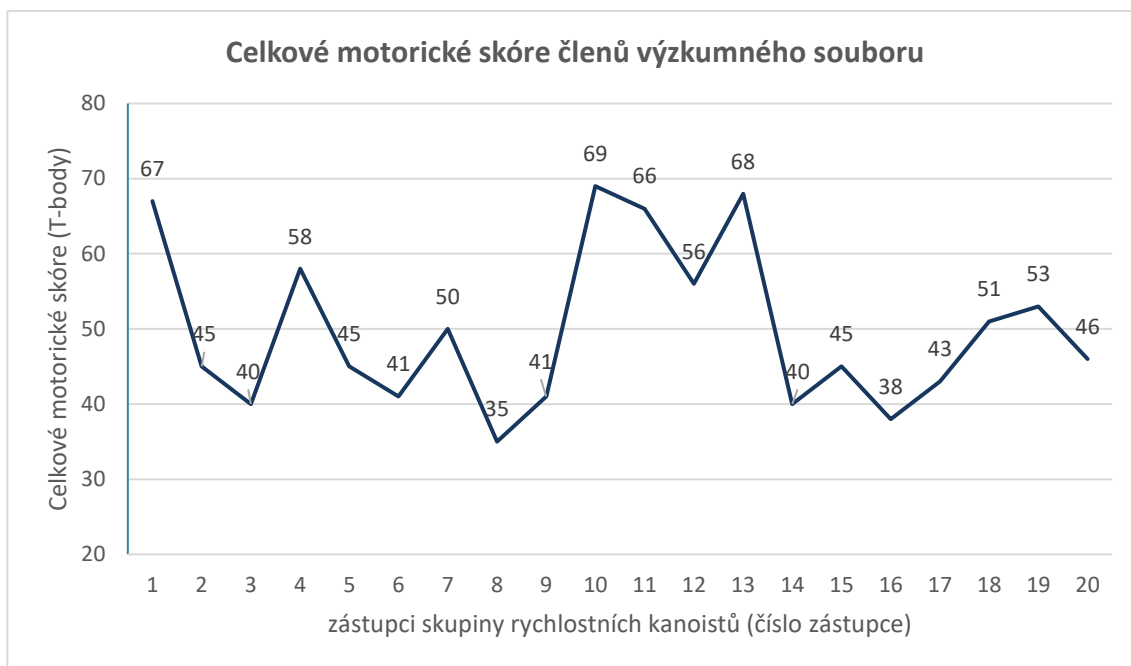
- Při bodovém zisku **0–5** se jedná o kategorii **výrazného podprůměru**.
- Při bodovém zisku **6–10** se jedná o kategorii **podprůměru**.
- Při bodovém zisku **11–19** se jedná o kategorii **průměru**.
- Při bodovém zisku **20–24** se jedná o kategorii **nadprůměru**.
- Při bodovém zisku **25–30** se jedná o kategorii **výrazného nadprůměru**.



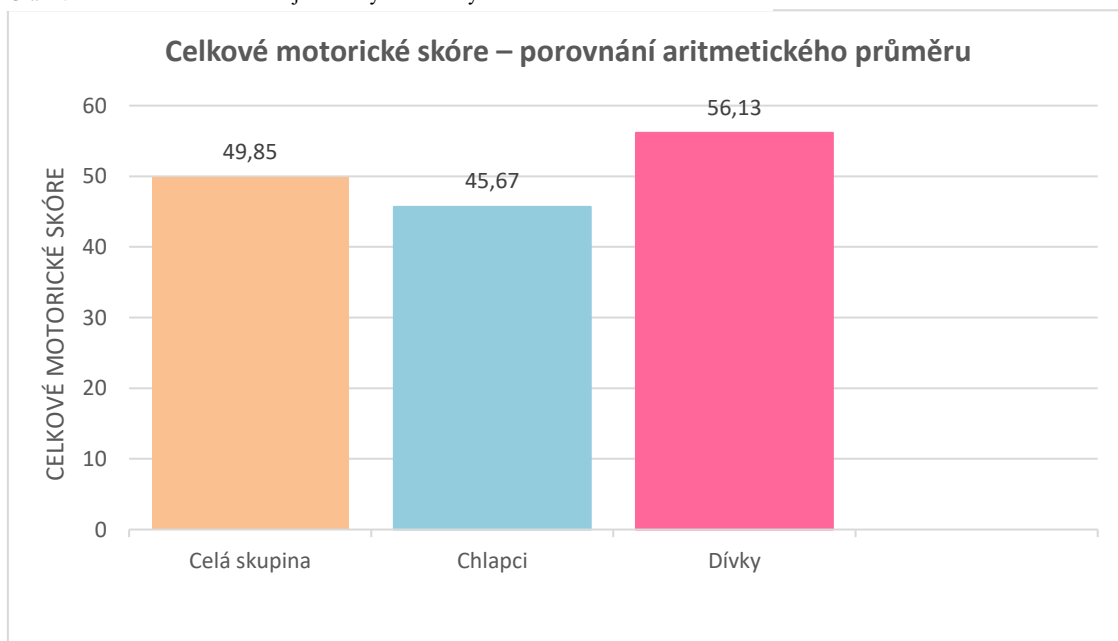
Obrázek 65: Diagram hodnocení výsledků BOT-2 (Bruininks, 2005)

K hraničním hodnotám zmíněných kategorií je přiřazen percentil, který stanoví, jaké procento podalo lepší či naopak slabší výsledek. Diagram má tvar Gaussovy křivky a představuje tak tzv. normální rozdělení, přičemž největší část případů připadá na průměrné hodnoty (Bruininks, 2005).

4 Výsledky a diskuze



Graf 1: Celkové motorické skóre jednotlivých členů výzkumného souboru



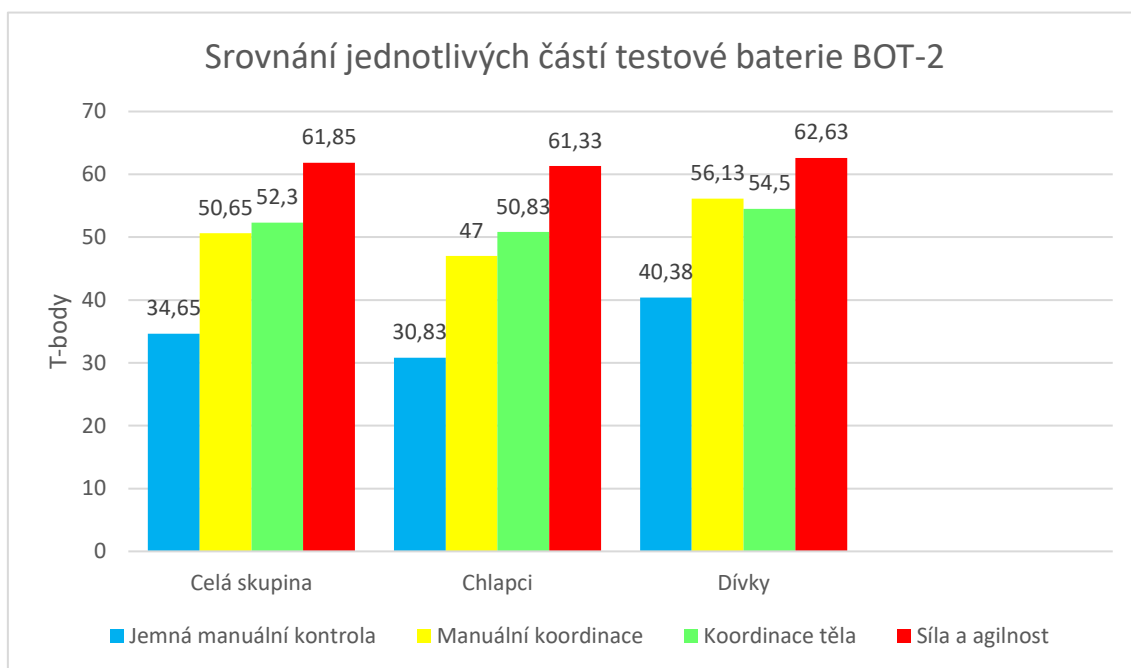
Graf 2: Porovnání aritmetického průměru celkového motorického skóre

Testovaná skupina rychlostních kanoistů obsahující celkem 20 členů, z toho 12 bylo chlapců a 8 dívek, s věkovým průměrem 10,97 let dosáhla celkového motorického skóre ve výši 49,85 T-bodů se směrodatnou odchylkou $\pm 10,51$. Motorické skóre celkem 12 členů skupiny se pohybuje v oblasti průměrných výsledků. Podprůměrného motorického skóre dosáhli celkem 4 členové kanoistické skupiny s minimální hodnotou motorického skóre 38 T-bodů. Zbývajících 4 zástupců skupiny podali výkon, který je

zařadil do oblasti nadprůměrného motorického skóre. Nejvyšší celkové skóre skupiny bylo 69 T-bodů.

Průměrná hodnota celkového motorického skóre chlapců je 45,67 T-bodů (SD=±8,62) zařazující tuto skupinu do oblasti průměrného motorického skóre. Celkem 4 chlapci dosáhli motorického skóre v rozmezí 31-40 T-bodů a jejich motorické skóre je proto hodnoceno jako podprůměrné. Pouze jeden chlapec dosáhnul nadprůměrného motorického skóre s konkrétní hodnotou 67 T-bodů. Zbylí chlapci dosáhli průměrných hodnot celkového motorického skóre.

Ve skupině dívek se průměrné motorické skóre rovná 56,13 T-bodům se směrodatnou odchylkou ±9,96, a tím se také dívčí skupina pohybuje v průměrných hodnotách motorického skóre. Celkové motorické skóre pěti dívek je hodnoceno jako průměrné, avšak celkem tři dívky poté mají nadprůměrné motorické skóre s absolutně nejvyšší hodnotou celého testování 69 T-bodů.



Graf 3: Srovnání jednotlivých částí testové baterie BOT-2

Co se týče výsledků jednotlivých částí testové baterie BOT-2. Dvacetičlenná skupina dosáhla následujících hodnot:

- Jemná manuální kontrola – 34,65 T-bodů se směrodatnou odchylkou ±7,88. Tento výsledek řadí skupinu do oblasti podprůměrné jemné manuální kontroly. Většina skupiny se řadí do oblasti podprůměru. Sedm členů je výrazně podprůměrných. Nejnižší výsledek v této části je 22 T-bodů. Pouze čtyři členové

pak dosáhli průměrných hodnot jemné manuální kontroly.

- Manuální koordinace – 50,65 T-bodů se směrodatnou odchylkou $\pm 9,67$. Hodnota kolem 50 T-bodů znamená téměř absolutní střed veškerých hodnot, skupina tedy v oblasti manuální koordinace dosáhla průměrného výsledku. V této části testové baterie se celkem čtrnáct členů skupiny zařadilo do oblasti průměru. Tři jedinci byli podprůměrní s nejnižší hodnotou 35 T-bodů. Dva jedinci dosáhli nadprůměrných hodnot. Jeden výkon spadá do výrazně nadprůměrného výsledku s konkrétní hodnotou 72 T-bodů.
- Koordinace těla – 52,3 T-bodů se směrodatnou odchylkou $\pm 11,82$. Se dvanácti výsledky spadajícími do oblasti průměru je také výsledná hodnota skupiny v oblasti průměru. Jeden člen spadá se 28 T-body do výrazně podprůměrné oblasti. Celkem pět jedinců podalo v části hodnotící tělesnou koordinaci nadprůměrný výkon.
- Síla a agilnost – 61,85 T-bodů se směrodatnou odchylkou $\pm 7,81$. Skupina byla nejúspěšnější v této části testové baterie hodnotící především kondiční motorické schopnosti. Výsledná hodnota se pohybuje mírně v nadprůměru. Žádný z výkonů v této části nespadá do podprůměru. Naopak výkony sedmi jedinců jsou zařazeny do oblasti nadprůměru. Celkem 4 členové skupiny dosáhli vysoce nadprůměrného výsledku. Absolutně nejvyšší hodnota této části baterie činí 75 T-bodů.

Chlapci dosáhli ve všech částech testové baterie nižších hodnot než průměr celé skupiny. Konkrétní hodnoty jsou:

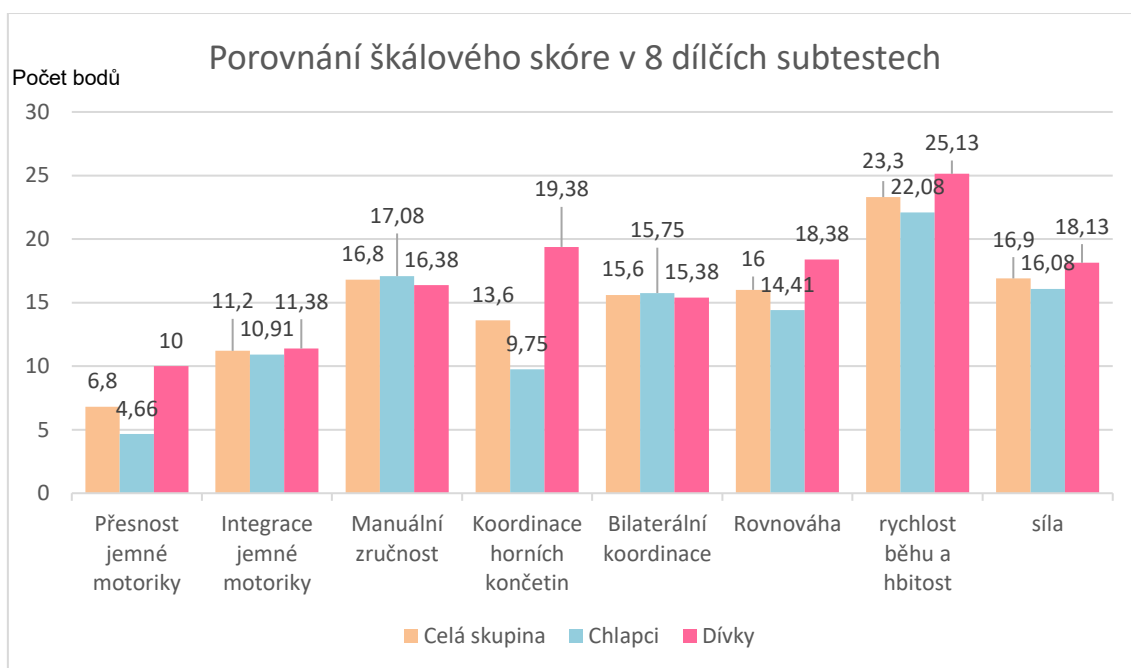
- Jemná manuální kontrola – 30,83 T-bodů ($SD=\pm 7,45$); Tato hodnota řadí skupinu chlapců těsně pod hranici mezi oblastí výrazného podprůměru a podprůměru. Jemná manuální kontrola celkem 7 chlapců spadá do oblasti výrazného podprůměru. Čtyři zástupci chlapecké skupiny se nacházejí v oblasti průměru. Jeden z chlapců dosáhl se 49 T-body průměrné hodnoty.

- Manuální koordinace – v této části chlapci dosáhli hodnoty 47 T-bodů ($SD=\pm 7,81$), toto číslo se nachází v rozmezí průměrných výsledků. 9 chlapců podalo výkon spadající do oblasti průměru. Zbývající tři chlapci jsou v podprůměrných hodnotách manuální koordinace.
- Koordinace těla – 50,83 T-bodů ($SD=\pm 8,61$); Opět se jedná o oblast průměru, do níž konkrétně spadá devět chlapců. Dva chlapci byli zařazeni do kategorie podprůměru a jeden z chlapců podal nadprůměrný výkon se 68 T-body.
- Síla a agilnost – 61,33 T-bodů ($SD=\pm 7,25$); Skupina chlapců dosáhla v části testující především silové a rychlostní motorické schopnosti nadprůměrného výsledku. Čtyři chlapci byli zařazeni do kategorie nadprůměru. Celkem dva výkony chlapců jsou hodnoceny jako výrazně nadprůměrné. Nejvyšší hodnota je 73 T-bodů. Polovina chlapců spadá do oblasti průměru.

Dívčí skupina byla ve všech čtyřech částech testové baterie úspěšnější než skupina chlapců. Konkrétní hodnoty jsou:

- Jemná manuální kontrola – 40,38 T-bodů ($SD=\pm 4,15$); Tato hodnota řadí dívky těsně pod hranici podprůměrné a průměrné jemné manuální kontroly. Tři dívky podaly výkon spadající do oblasti průměru. Zbylé výkony byly zařazeny do kategorie podprůměrné s minimem 34 T-bodů.
- Manuální koordinace – v této části skupina dívek dosáhla hodnoty 56,13 T-bodů ($SD=\pm 9,61$). Výsledek spadá do oblasti průměru. Výkony dvou dívek se nachází v sekci nadprůměrné a jedné dívky ve výrazném nadprůměru se 72 T-body. 5 dívek podalo průměrný výkon.
- Koordinace těla – 54,5 T-bodů ($SD=\pm 15,16$); rovněž se jedná o hodnotu zařazenou do průměrných výsledků. Jedna z dívek byla zařazena do oblasti výrazného podprůměru. Kontrastem jsou celkem 4 dívky v kategorii nadprůměru, přičemž tři z nich dosáhli 69 T-bodů a těsně tak hraničí se sekci výrazného nadprůměru. Tři dívky podaly průměrný výkon.

- Síla a agilnost – 62,63 T-bodů (SD=±8,53); Skupina dívek dosáhla v části testující zejména rychlostní a silové schopnosti nadprůměrného výsledku. Celkem dvě dívky si vedly velmi dobře a dosáhly se 73 a 75 T-body výrazného nadprůměru. Po třech dívkách se umístilo v kategoriích nadprůměru a průměru.



Graf 4: Porovnání škálového skóre v 8 dílčích subtestech (aritmetický průměr má hodnotu 15; SD=5)

Na grafu č. 4 můžeme pozorovat 8 dílčích subtestů baterie BOT-2, které dále spadají pod čtyři hlavní části testové baterie. Pro lepší přehlednost jsou pod graf přidány jednotlivé kategorie, do kterých jsou testovaní jedinci zařazováni dle počtu získaných bodů:

- Při bodovém zisku **0–5** se jedná o kategorii **výrazného podprůměru**
- Při bodovém zisku **6–10** se jedná o kategorii **podprůměru**
- Při bodovém zisku **11–19** se jedná o kategorii **průměru**
- Při bodovém zisku **20–24** se jedná o kategorii **nadprůměru**
- Při bodovém zisku **25–30** se jedná o kategorii **výrazného nadprůměru**

Suverénně nejlépe si skupina kajakářů vedla v subtestu **rychlost běhu a hbitost**, přičemž polovina skupiny dosáhla na kategorii výrazného nadprůměru. Dvě dívky v tomto subtestu získaly maximální možný počet bodů. Dívky dominovali téměř ve všech subtestech vyjma **manuální zručnosti** a **bilaterální koordinace**. Dobrých

výsledků skupina jako celek rovněž dosahovala v subtestech hodnotících **silové** schopnosti, **manuální zručnost** a **rovnovážné** schopnosti. Nejnáročnější byly pro výzkumný soubor subtesty **přesnost** a **integrace jemné motoriky**.

Mé zkušenosti se současným trendem tréninků rychlostní kanoistiky do značné míry korelují s konečnými výsledky testové baterie BOT-2. Nejlepší výsledky podávali kanoisté v subtestech hodnotících kondiční motorické schopnosti, a to zejména silové a rychlostní schopnosti. V rychlostní kanoistice je široce využívána silová vytrvalost. V testových položkách výdrž ve dřepu s oporou o zeď a výdrž v prohnutí v leže na břiše (tzv. V-up) zaměřených na testování silové vytrvalosti celkem 16 z 20 členů dosáhlo na maximální počet bodů.

Dívky podávaly celkově lepší výsledky než skupina chlapců. Výrazný rozdíl je viditelný například v koordinaci horních končetin, přičemž dívky dosáhly 19,38 bodů, a chlapci pouhých 9,76 bodů. Je pravděpodobné, že to bylo způsobeno především průměrným věkem skupiny s hodnotou kolem 11 let. V tomto období jsou dívky napřed jak ve vývoji motorickém, tak somatickém, ale také například psychickém. Vzhledem k faktu, že většina autorů definuje mladší školní věk jako období mezi 6/7–11/12 lety, by bylo vhodnější zvolit více mladších jedinců, aby se věkový průměr snížil a výzkumný soubor tak byl variabilnější a výsledky měly vyšší výpovědní hodnotu.

5 Závěr

Výzkumný soubor sestávající celkem z 20 členů kanoistického klubu, z toho 12 bylo chlapců a 8 dívek s věkovým průměrem 10,97 let dosáhl celkového motorického skóre ve výši 49,85 bodů. 60 % zkoumaného souboru se pohybuje v oblasti průměrných výsledků. Podprůměrného motorického skóre dosáhlo celkem 20 % kanoistické skupiny, přičemž minimální hodnota celkového motorického skóre je 38 bodů. Zbýlých 20 % skupiny podalo výkon, který spadá do oblasti nadprůměrného motorického skóre. Absolutně nejvyšší celkové motorické skóre skupiny bylo 69 bodů.

Průměr celkového motorického skóre chlapců je 45,67 bodů. Tato hodnota zařazuje výkon skupiny do oblasti průměrného motorického skóre. Třetina chlapců dosáhla celkového motorického skóre v rozmezí od 31-40 bodů a jejich motorické skóre tak bylo vyhodnoceno jako podprůměrné. Jeden z chlapců dosáhl nadprůměrného motorického skóre s konkrétní hodnotou 67 bodů. Zbylí chlapci dosáhli v oblasti celkového motorického skóre průměrných výsledků.

Průměrné motorické skóre v dívčí skupině se rovná 56,13 bodům. Tato hodnota rovněž spadá do průměrných hodnot celkového motorického skóre. Celkové motorické skóre 62,5 % dívek je hodnoceno jako průměrné, přičemž celkem 37,5 % dívek má nadprůměrné motorické skóre s absolutně nejvyšším počtem bodů celého testování – 69 T-bodů.

Dívky byly celkově úspěšnější než skupina chlapců. Nejvýraznější rozdíl bylo možné sledovat v subtestu hodnotícím koordinaci horních končetin, přičemž dívky dosáhly průměrné hodnoty 19,38 bodů a chlapci pouhých 9,76 bodů. Tento rozdíl mohl být zapříčiněn věkovým průměrem skupiny odpovídající zhruba 11 roků. V tomto období mohou být dívky napřed v motorickém, ale také například v somatickém vývoji. Většina autorů popisuje mladší školní věk jako období mezi 6/7–11/12 lety, proto by bylo vhodnější zvolit více mladších jedinců, aby se věkový průměr snížil a výzkumný soubor tak byl variabilnější a výsledky měly vyšší výpovědní hodnotu.

Obecně nejslabších výsledků dosahovali rychlostní kanoisté v oblasti jemné motoriky. Vzhledem k současnému trendu v trénincích rychlostní kanoistiky byla tato skutečnost očekávatelná, avšak dle mého názoru by tato část motoriky člověka neměla být přehlížena. V rychlostní kanoistice totiž tvoří značnou část výkonu technika pádlování v čele se správným zasazením záběru, což klade poměrně vysoké nároky na

jemnou svalovou práci a koordinaci. Dle Strnadové (2004) je nedílnou součástí úspěchu v rychlostní kanoistice cit pro vodu. Tato kvalita rychlostního kanoisty zahrnuje umístění pádla do výhodné počáteční polohy (tedy především pod odpovídajícím úhlem) a provedení fáze tažení pádla vodou přiměřenou rychlostí a vhodnou silou. Nemělo by dojít k tzv. protržení vody, které se projevuje únikem vody z listu pádla či vznikem vírů a turbulencí. Tato turbulence do velké míry sníží efektivitu záběru a výsledné zrychlení kajaku nebude přiměřené vykonané svalové práci. Všechna tato zmíněná kritéria charakterizující technicky správné provedení záběru poukazují na provázanost techniky pádlování s jemnou manuální kontrolou. Správný a především ekonomický úchop pádla je rovněž zásadní prvek úspěšného výkonu v rychlostní kanoistice. Z vlastních zkušeností mohu říci, že je důležité držet pádlo pouze natolik silně, aby pádlo při záběru nevypadlo z ruky či aby se neotočilo do nežádoucích poloh a pokusit se vyvarovat křečovitému držení. Vhodné uvolňování úchopu pádla ve fázi odpočinku opět vyžaduje zvládnutou kontrolu nad drobnými svaly předloktí a ruky.

Je pochopitelné, že nácvik jemné motoriky není v rychlostní kanoistice nikterak rozšířený. Během tréninku by bylo opravdu náročné spojit rozvoj kondičních schopností ať už pomocí obecné zátěže či s využitím specifických zatížení s rozvojem jemné manuální kontroly, vyžadující většinou statickou polohu v sedě. Sportovec může mít velmi silné paže, avšak bez schopnosti provádět pohyb ekonomicky (tzn. maximálně možné uvolněné držení pádla aj.) nebude nikdy schopen přenést plný potenciál své svalové práce do zrychlení a pohybu lodě vpřed. Mimo jiné nezbytné faktory je to právě spojení dobré fyzické zdatnosti a schopnosti vnímat jemnou práci a drobné rozdíly např. v držení pádla, které dává za vznik kanoistům a kajakářům dosahujících na světový vrchol. V nadcházejících letech by se kanoističtí trenéři či sportovci samotní mohli zaměřit na častější začleňování vhodných cvičení rozvíjející jemnou svalovou práci.

6 Seznam použitých zdrojů

ACKLAND, T.R. et al. Morphological characteristics of Olympic sprint canoe and kayak paddlers. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2003, roč. 6, č. 3, s. 285–294. ISSN 14402440. DOI: [10.1016/S1440-2440\(03\)80022-1](https://doi.org/10.1016/S1440-2440(03)80022-1)

BERNACIKOVÁ, Martina, Kateřina KAPOUNKOVÁ a Jan NOVOTNÝ. *Fyziologie sportovních disciplín – Rychlostní kanoistika* [online]. 2010 [cit. 02.07.2021]. Dostupné z: <https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/fsps/ps10/fyziol/web/sport/voda-kanoe-rychlo.html>

- BRUININKS, Robert. *Bruininks–Oseretsky Test of Motor Proficiency*. 2. vyd. 2005.
- COOLS, Wouter et al. Assessment of Movement Skill Performance in Preschool Children: Convergent Validity Between MOT 4-6 and M-ABC. *Journal of Sports Science & Medicine*. 2010, roč. 9, č. 4, s. 597–604. ISSN 1303-2968.
- ČAČKA, Otto. *Psychologie duševního vývoje dětí a dospívajících s faktory optimalizace*. Brno: Doplněk, 2000. ISBN 978-80-7239-060-1.
- DOKTOR, Martin. *Technika a taktika pádlování v rychlostní kanoistice*. 2001, FTVS UK.
- DOVALIL, Josef. *Lexikon sportovního tréninku*. Praha: Karolinum, 2008. ISBN 978-80-246-1404-5.
- DVOŘÁK, Josef. *Vývojová verbální dyspraxie*. Žďár nad Sázavou: Logopedické centrum, 2003. ISBN 978-80-902536-5-0.
- DVOŘÁKOVÁ, Hana. *Pohybem a hrou rozvíjíme osobnost dítěte: [tělesná výchova ve vzdělávacím programu mateřské školy]*. Praha: Portál, 2002. ISBN 978-80-7178-693-1.
- FOLGAR, Manuel, Fernando CÁRCELES a Juan MANGAS. *Trénink Rychlostní Kanoistiky*. 1. vyd. Praha: Mladá fronta, a.s., 2018. ISBN 978-80-204-4415-8.
- FRY, Rod a Alan MORTON. Physiological and kinanthropometric attributes of elite flatwater kayakists: *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 1991, roč. 23, č. 11, s. 1297–1301. ISSN 0195-9131. DOI: [10.1249/00005768-199111000-00016](https://doi.org/10.1249/00005768-199111000-00016)
- GONZÁLEZ-BADILLO, Juan. Volumen óptimo en el entrenamiento de pesas. 1986, roč. 3, č. 2, s. 57–77.
- HÁJEK, Jeroným. *Antropomotorika*. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2001. ISBN 978-80-7290-063-3.
- HAVLÍČKOVÁ, Ladislava. *Fyziologie tělesné zátěže II: speciální část. 1. díl*. Praha: Karolinum, 1993. ISBN 978-80-7066-815-3.
- HORT, J. et al. Spatial navigation deficit in amnesic mild cognitive impairment. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2007, roč. 104, č. 10, s. 4042–4047. ISSN 0027-8424, 1091-6490. DOI: [10.1073/pnas.0611314104](https://doi.org/10.1073/pnas.0611314104)
- HOSKOVCOVÁ, Martina, Petr DUŠEK a Jan ROTH. *Principy řízení motoriky* [online]. Praha, 2019 [cit. 09.07.2021]. Dostupné z: https://neurologie.lf1.cuni.cz/1LFNK-295-version1-principy_rizeni_motoriky_handouty.pdf

JAIKAEW, Rujira a Nuntanee SATIANSUKPONG. Movement Assessment Battery for Children-Second Edition (MABC2): Cross-Cultural Validity, Content Validity, and Interrater Reliability in Thai Children. *Occupational Therapy International*. 2019, roč. 2019, s. 1–5. ISSN 0966-7903, 1557-0703. DOI: [10.1155/2019/4086594](https://doi.org/10.1155/2019/4086594)

JANEČKA, Zbyněk et al. *Motorické kompetence osob se zrakovým postižením*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2013. ISBN 978-80-244-3953-2.

JANSA, Petr a Josef DOVALIL. *Sportovní příprava: vybrané teoretické obory, stručné dějiny tělesné výchovy a sportu, základy pedagogiky a psychologie sportu, fyziologie sportu, sportovní trénink, sport zdravotně postižených, sport a doping, úrazy ve sportu a první pomoc, základy sportovní regenerace a rehabilitace, sportovní management*. Praha: Q-art, 2007. ISBN 978-80-903280-8-2.

JOHANSSON, Roland S. et al. Eye–Hand Coordination in Object Manipulation. *The Journal of Neuroscience*. 2001, roč. 21, č. 17, s. 6917–6932. ISSN 0270-6474, 1529-2401. DOI: [10.1523/JNEUROSCI.21-17-06917.2001](https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.21-17-06917.2001)

KALEDOVÁ, Barbora. *Vývojová specifika dětí a mládeže ve vztahu k vrcholovému sportu a dávkování zátěže* [online]. Praha, 2020 [cit. 24.06.2021]. Dostupné z: https://www.atletika.cz/_sys_/FileStorage/download/17/16445/vyvojova-specifika-deti-a-mladeze-mudr-barbora-kalendova.pdf

KOUBA, Václav. *Motorika dítěte*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Pedagogická fakulta, 1995. ISBN 978-80-7040-137-8.

KRAKAUER, John W a Pietro MAZZONI. Human sensorimotor learning: adaptation, skill, and beyond. *Current Opinion in Neurobiology*. 2011, roč. 21, č. 4, s. 636–644. ISSN 09594388. DOI: [10.1016/j.conb.2011.06.012](https://doi.org/10.1016/j.conb.2011.06.012)

KUCHARSKÁ, Anna a Daniela ŠVANCAROVÁ. *Bezstarostné roky?: kroky a krůčky předškolním věkem : poradenství pro rodiče*. Praha: Scientia, 2004. ISBN 978-80-7183-291-1.

LACZKO, Jozsef a Mark L. LATASH, eds. *Progress in Motor Control: Theories and Translations*. 1. vyd. Cham: Springer International Publishing : Imprint: Springer, 2016. Advances in Experimental Medicine and Biology 957. ISBN 978-3-319-47313-0. DOI: [10.1007/978-3-319-47313-0](https://doi.org/10.1007/978-3-319-47313-0)

LANGMEIER, Josef a Dana KREJČÍŘOVÁ. *Vývojová psychologie*. Praha: Grada, 1998. ISBN 978-80-7169-195-2.

LUBANS, David R. et al. Fundamental Movement Skills in Children and Adolescents: Review of Associated Health Benefits. *Sports Medicine*. 2010, roč. 40, č. 12, s. 1019–1035. ISSN 0112-1642. DOI: [10.2165/11536850-000000000-00000](https://doi.org/10.2165/11536850-000000000-00000)

MACHOVÁ, Jitka. *Biologie člověka pro učitele*. 2016. ISBN 978-80-246-3357-2.

MĚKOTA, Karel. *Kapitoly z antropomotoriky I.: lidský pohyb - motorika člověka*. Olomouc: Univerzita Palackého, 1983.

MĚKOTA, Karel a Petr BLAHUŠ. *Motorické testy v tělesné výchově*. Praha: SPN, 1983.

MĚKOTA, Karel a Roman CUBEREK. *Pohybové dovednosti - činnosti - výkony*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2007. ISBN 978-80-244-1728-8.

MICHAEL, Jacob S., Kieron B. ROONEY a Richard SMITH. The metabolic demands of kayaking: a review. *Journal of Sports Science & Medicine*. 2008, roč. 7, č. 1, s. 1–7. ISSN 1303-2968.

MORGAN, Philip J. et al. Fundamental Movement Skill Interventions in Youth: A Systematic Review and Meta-analysis. *Pediatrics*. 2013, roč. 132, č. 5, s. e1361–e1383. ISSN 0031-4005, 1098-4275. DOI: [10.1542/peds.2013-1167](https://doi.org/10.1542/peds.2013-1167)

OPATRÍLOVÁ, Dagmar, MASARYKOVA UNIVERZITA, a KATEDRA SPECIÁLNÍ PEDAGOGIKY. *Metody práce u jedinců s těžkým postižením a více vadami*. Brno: Masarykova univerzita, 2005. ISBN 978-80-210-3819-6.

PAYNE, V. Gregory a Larry D. ISAACS. *Human motor development: a lifespan approach*. 10. vyd. New York, NY: Routledge, 2020. ISBN 978-0-367-34736-9.

PERIČ, Tomáš. *Sportovní příprava dětí*. Praha: Grada, 2004. ISBN 978-80-247-0683-2.

PŘÍHODA, Václav. *Ontogeneze lidské psychiky. I, Vývoj člověka do patnácti let*. 4. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1977.

RENSHAW, Ian, K. DAVIDS a Geert J. P. SAVELSBERGH, eds. *Motor learning in practice: a constraints-led approach*. 1. vyd. London; New York: Routledge, 2010. ISBN 978-0-415-47863-2.

ROBINSON, Leah E. et al. Motor Competence and its Effect on Positive Developmental Trajectories of Health. *Sports Medicine*. 2015, roč. 45, č. 9, s. 1273–1284. ISSN 0112-1642, 1179-2035. DOI: [10.1007/s40279-015-0351-6](https://doi.org/10.1007/s40279-015-0351-6)

ŘÍČAN, Pavel a Dana KREJČÍŘOVÁ. *Dětská klinická psychologie*. Praha: Grada, 2006. ISBN 978-80-247-1049-5.

SOUČEK, Jan. *Technika pádlování a taktika jízdy na K4 1000 m*. 2006, Diplomová práce, FTVS UK.

STRNADOVÁ, Michaela. *Analýza zapojování svalových řetězců při záběru vpřed na kajaku ve sjezdu na divoké vodě*. 2004, Diplomová práce, FTVS UK.

SVOBODA, Bohumil a Václav HOŠEK. *Aktuální otázky kinantropologie: pohyb a somatomentální vývoj osobnosti : určeno pro posl. fak. tělesné výchovy a sportu Univ. Karlovy*. Praha: Karolinum, 1992. ISBN 978-80-7066-650-0.

ŠEFLOVÁ, Iva. *Inovace výuky tělesné výchovy a sportu na fakultách TUL v rámci konceptu aktivního životního stylu – Pohyb a zdraví*. Technická univerzita v Liberci, 2013.

UTLEY, Andrea. *Motor control, learning and development: instant notes*. 2. vyd. Abingdon, Oxon ; New York: Routledge, 2019. ISBN 978-1-138-10386-3.

VÁGNEROVÁ, Marie. *Vývojová psychologie: dětství, dospělost, stáří*. 1. vyd. Praha: Portál, 2000. ISBN 978-80-7178-308-4.

VOKOUNOVÁ, Šárka. *motoricketesty.cz* [online]. nedatováno [cit. 07.07.2021]. Dostupné z: <http://motoricketesty.cz/>

VYSKOTOVÁ, Jana a Kateřina MACHÁČKOVÁ. *Jemná motorika: vývoj, motorická kontrola, hodnocení a testování*. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-4698-2.

ZELINKOVÁ, Olga. *Pedagogická diagnostika a individuální vzdělávací program: [nástroje pro prevenci, nápravu a integraci]*. Praha: Portál, 2011. ISBN 978-80-262-0044-4.