Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Přírodovědecká fakulta

Analýza výsledků MABC-2 u dětí na víceletém gymnáziu v Táboře

Diplomová práce

Bc. Jana Lískovcová

Školitel: PhDr. Radek Vobr, Ph.D.

(Katedra tělesné výchovy a sportu)

České Budějovice, 2020

Lískovcová J., 2020: Analýza výsledků MABC-2 u dětí na víceletém gymnáziu v Táboře. [Analysis of the results of MABC-2 tests in Children at the Tábor multi–year grammar school. Mgr. Thesis, in Czech.] – 89 p., Faculty of Science, University of South Bohemia, České Budějovice, Czech Republic.

Annotation

The aim of the diploma thesis was to evaluate the ability to move of selected eleven to sixteen–year–old pupils of Táborské gymnázium using Movement Assessment Battery for Children–Second Edition (MABC-2). Their performances in particular motion tests were compared to the Czech standardized set of 589 children of the same age. 78 pupils (35 boys and 43 girls) with active PE attendance were tested in February 2020. The results are processed in the form of tables and charts and compared to Psotta and Hendl (2012) the pupils of the grammar school achieved lower standard score in all parts. The research also showed that 28,6 % of boys and 25,6 % of girls contend with movement difficulties or the risk of it.

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě archivovaných elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu své kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne ……

Lískovcová Jana

Poděkování

Tuto diplomovou práci bych nemohla vypracovat bez pomoci vedoucího práce, pana PhDr. Radka Vobra, Ph.D. Děkuji za odborné vedení diplomové práce, cenné rady a za zájem a čas, který mi po celou dobu věnoval. Dále děkuji panu doc. PaedDr. Janu Štumbauerovi, CSc. za rady a připomínky.

V neposlední řadě děkuji zúčastněným žákům a také své rodině a blízkým za podporu během celého studia.

Obsah

1 Úvod 5
2 Metodologie 6
2.1 Cíl, úkoly a vědecká otázka 6
2.1.1 Cíl práce 6
2.1.2 Úkoly práce 6
2.1.3 Vědecká otázka 6
2.2 Použité metody výzkumu 6
2.3 Rešerše literatury 11
3 Přehled vybraných poznatků o lidské motorice 13
3.1 Lidský pohyb 13
3.2 Řízení motoriky a realizace pohybu 19
3.3 Ontogeneze motoriky a činitelé ovlivňující její vývoj 24
3.4 Charakteristika jednotlivých věkových období dětí 29
3.5 Motorické dispozice pohybu 37
3.6 Motorické učení 48
3.7 Motorické testování 53
3.7.1 Motorické testování z hlediska vědy 53
3.7.2 Vlastnosti motorických testů 56
3.7.3 Testové baterie a testové sestavy 59
3.7.4 MABC-2 (Movement Assessment Battery for Children – Second Edition) 63
4 Projekt experimentu, jeho organizace a průběh 66
4.1 Organizační a přístrojové zabezpečení experimentu 66
4.2 Charakteristika souboru 66
4.3 Sběr dat 66
5 Výsledky 68
5.1 Charakteristika provedeného měření 68
5.2 Výsledky manuálních dovedností u žáků 69
5.3 Výsledky míření a chytání u žáků 71
5.4 Výsledky rovnováhy u žáků 73
5.5 Výsledky celkového testového skóru 75
6 Diskuze 77
7 Závěr 81
Referenční seznam literatury 82
Internetové zdroje 85
Seznam příloh 86

1 Úvod

Lidskému pohybu a otázkám pohybové činnosti se věnuje mnoho vědních oborů (Kasa, 2000). Od filosofie, která na lidský pohyb nahlíží nejobecněji, až po antropomotoriku. Antropomotorika je jednou z primárních vědních disciplín vědního oboru kinantropologie. Termín antropomotorika vznikl spojením řeckého slova anthropos, jenž znamená člověk a latinského slova motus, které lze přeložit jako pohyb. Obsahem této vědní disciplíny je tedy studium struktur a vztahů mezi vnitřními předpoklady a vnějšími pohybovými projevy jednice (Zvonař, Duvač, Sebera, Kolářová, & Maleček, 2011).

Hodnotit motoriku můžeme v několika oblastech. Nejen v tělesné výchově a sportu, ale také v psychologickém a školském poradenství, v dětské neurologii, fyzioterapii atd. A proč se motorické hodnocení vůbec provádí? Dle Burtona & Millera (1998) provádíme hodnocení z několika důvodů, například kvůli hodnocení vývojových změn a poskytnutí následné zpětné vazby, diagnostice stavu psychomotorických funkcí daného žáka, plánování tréninkových či nápravných intervencí nebo kvůli individualizaci vyučování. Hodnotit motoriku u dětí je velmi důležité z důvodu monitorování vývoje organismu nebo identifikace žáků, kteří trpí motorickými obtížemi.

Dnes k jedné z nejuznávanějších metod hodnocení motorických funkcí patří testová baterie Movement Assessment Battery for Children–second edition (Henderson, Sugden, & Barnett, 2007), která vyšla ze starší verze baterie s názvem Movement Assessment Battery for Children (Henderson & Sugden, 1992).

Tato práce vznikla na základě mého působení na táborském gymnáziu, kde vyučuji tělesnou výchovu. Zajímalo mne, jak jsou na tom dnešní žáci s motorickými schopnostmi, dispozicemi a mírou nadání. Díky možnosti zapůjčení testové baterie MABC-2 mohlo proběhnout skupinové testování s následným vyhodnocením.

Na základě testování probíhajícího s následným vyhodnocením dle originálního manuálu je možné identifikovat žáky s motorickými obtížemi nebo s poruchou motorické funkce, kteří se mohou následně efektivněji reedukovat.

2 Metodologie

2.1 Cíl, úkoly a vědecká otázka

2.1.1 Cíl práce

Cílem diplomové práce bylo analyzovat výsledky MABC-2 u jedenáctiletých až šestnáctiletých dětí na víceletém gymnáziu v Táboře.

2.1.2 Úkoly práce

Úkoly práce potřebné k realizaci testování a vypracování práce, byly:

- Obsahová analýza pramenů a literatury,
- zabezpečení vhodného prostoru pro měření,
- uskutečnit měření,
- získané hodnoty zpracovat do tabulek
- provést matematicko–statistické výpočty
- analyzovat sebraná data, interpretovat zjištěné výsledky a v diskuzi a učinit závěr

2.1.3 Vědecká otázka

Odpovídají výsledky žáků stanoveným normám?

Dosáhnou chlapci lepších výsledků než dívky v úlohách míření a chytání?

2.2 Použité metody výzkumu

Metoda obsahové analýzy

Štumbauer (1989) uvádí, že tato metoda umožňuje popis a následný rozbor především psaných projevů. Cílem obsahové analýzy je zjistit zaměření obsahu textu. Jedná se o objektivní, systematický a kvantitativní popis textu.

Metoda testování

Pro testování žáků byla vybraná testová baterie MABC-2. Aby testování proběhlo správně, je nutná platnost, spolehlivost, nezávislost a citlivost (Štumbauer, 1989). Testování u žáků bylo uskutečněno po zahřátí a rozcvičení organismu. Standardizovaná testová bateria MABC-2 obsahuje:

- **Testy jemné motoriky (manuálních dovedností)**

Otáčení kolíčků (MD 1)

Dítě má před sebou desku s 12 kolíčky. Konce každého kolíčku jsou barevně odlišeny. Jeden konec je žlutý, druhý červený. Jednou rukou musí dítě desku přidržovat

a druhou ruku má položenou vedle desky. Po zaznění signálu začíná měření času, dítě jednou rukou sebere kolíček (druhou ruku má položenou neustále vedle desky), obrátí ho v prstech tak, aby ho do otvoru desky vložilo opačným koncem. Nesmí si pomáhat druhou rukou ani tělem. Tento postup provádí postupně a co nejrychleji se všemi kolíčky. Měření času se zastavuje, když je vložen poslední kolíček do otvoru desky. Testování se provádí nejprve preferovanou rukou a poté tou nepreferovanou. Dítě má jeden cvičný pokus na každou ruku, kdy si zkusí otočit 6 kolíčků. Po splnění cvičného pokusu jednou rukou proběhnou dva testovací pokusy touto rukou. Následně proběhnou cvičný i dva testovací pokusy druhou rukou. Zaznamenává se dosažený čas, případně neúspěšný pokus.

Trojúhelník s maticemi a šroubky (MD 2)

Ze součástek předem připravených na podložce (3 žluté plastové pásky, 3 šroubky, 3 matice a vzor sešroubovaného trojúhelníku) má dítě za úkol složit v co nejrychlejším čase trojúhelník. Před zazněním signálu má obě ruce na podložce. Na signál začne sestavovat trojúhelník z předem připravených součástek. Součástky uchopuje a spojuje v libovolném pořadí, avšak jakmile zvedne jakoukoli součástku, už ji nesmí položit zpět na podložku. Měření času začíná, když první ruka opustí podložku. Poloha rukou a paží může být během plnění úkolu různě přizpůsobována (například může dítě držet součástky před obličejem, nebo může mít lokty položené na stole atd.). Měření času končí v okamžiku, kdy dítě dotáhne poslední matičku na posledním šroubku. Dítě má jeden cvičný pokus, kdy dokončí trojúhelník, na kterém jsou již dvě spojené pásky a poté následují dva testovací pokusy. Zaznamenává se dosažený čas, případně neúspěšný pokus.

Kreslení cesty (MD 3)

Úkolem dítěte je nakreslit souvislou čáru ve vyznačené dráze. Může zvednout pero a přiložit ho opět na stejné místo, odkud ho zvedlo, ale nesmí přetáhnout okraj dráhy. Je také dovoleno drobné přizpůsobení úhlu položení papíru, a to maximálně o 45° pro snadnější vykonání úlohy. V této úloze je testována pouze preferovaná ruka. Dítě provádí dva pokusy a jeden pokus cvičný, kdy mu examinátor na první polovině dráhy vše vysvětlí a ukáže a dítě druhou polovinu dokončí cvičně samo. Examinátor zde zaznamenává počet chyb.

- **Testy hrubé motoriky (míření a chytání)**

Chytání jednou rukou (AC 1)

Žák stojí čelem k volné stěně za nalepenou 1 m dlouhou páskou, která je vzdálená 2 m od stěny. Hází tenisovým míčkem o stěnu a po jeho odrazu ho chytá odhodovou rukou, aniž by míček dopadl na zem nebo byl zachycen tělem, oblečením či druhou rukou. Žák má 5 cvičných pokusů na jednu ruku, poté provádí 10 testovacích pokusů, a to samé na druhou ruku. Míček může být hozen i oběma rukama. Při chytání míčku může být páska překročena, při odhodu nikoli. Examinátor zaznamenává počet úspěšně i neúspěšně chycených míčků z 10 pokusů, případně při porušení pravidel zaznamená chybu.

Házení na terč (AC 2)

Žák stojí čelem k volné stěně za nalepenou 1 m volnou páskou, která je vzdálená 2,5 m od stěny. Na stěně visí plastový kruhový červený terč, který se připevní tak, že jeho spodní okraj je ve výši vrcholu hlavy testovaného dítěte. Dítě stojící za páskou hází tenisový míček tak, aby zasáhlo červený terč. Může házet spodem či vrchem a nepenalizuje se ani hod obouruč. Míček po odrazu od terče nechytá. Žák má 5 cvičných pokusů, během kterých může libovolně měnit ruce. Následuje 10 za sebou jdoucích pokusů. Zapisuje se opět počet úspěšně i neúspěšně hozených míčků z 10 pokusů, případně při porušení pravidel se zaznamená chyba.

- **Testy rovnováhy**

Rovnováha na dvou deskách (BAL 1)

Úkolem je vydržet balancovat na hraně balanční desky po dobu 30 s. Žák stojí tak, že špička zadní nohy se dotýká paty přední nohy. Časomíra se spustí, jakmile žák zaujme rovnovážně postavení na deskách. Nejprve má cvičný pokus v trvání 15 s, během kterého může změnit polohu nohou. Při cvičném pokusu mu může examinátor pomoci s osvojením rovnovážné pozice. Následují dva pokusy na každou nohu. Pokud dítě udrží rovnováhu 30 s v prvním pokusu, druhý pokus se již neprovádí. Měření končí ve chvíli, kdy se noha jakoukoli částí dotkne podlahy, podložky nebo základny balančních desek či se zvedne z desky.

Chůze vzad s dotykem špička–pata (BAL 2)

Ve volném prostoru je na zemi nalepena žlutá páska v délce 4,5 m. Úkolem dítěte je přejít na druhou stranu pásky nebo udělat 15 kroků tak, že provádí kroky vzad. Pata vedoucí nohy začíná na okraji pásky a žák při každém kroku nohu přenášenou vzad umístí na pásku takovým způsobem, že se její špička dotýká paty stojné nohy. Následně přenáší váhu na druhou nohu a krok je dokončen. Dítě si úkol vyzkouší na pěti cvičných krocích, poté následují 2 testovací pokusy. Pokud je limit 15 kroků nebo konec čáry dosažen již v prvním pokusu, zapíše se do záznamového archu číslo 15 a druhý pokus se již neprovádí. Měření končí ve chvíli, kdy dítě šlápne mimo pásku, dotkne se nestojnou nohou podlahy, vytvoří mezeru mezi patou první a špičkou druhé nohy nebo pokud začne upravovat postavení nohy, která již stojí na pásce.

Poskoky po podložkách (BAL 3)

Na zemi je umístěno 6 podložek, z toho 3 žluté, 2 modré a jedna modrá cílová s červeným kruhem uprostřed. Na podlahu se opět umístí páska dlouhá 4,5 m a podložky se umístí střídavě na podlahu tím způsobem, že jejich okraje překrývají pásku. Začíná se žlutou podložkou a končí se modrou s kruhem uprostřed. Kratší strany podložek vždy směřují k dítěti. Žák stojí na jedné noze na první podložce a jeho úkolem je skočit v šikmém směru na každou podložku a na poslední se zastavit. Pokud nezůstane na poslední podložce v rovnovážném postavení, poslední poskok není počítán. Dítě si vybere, jakou nohou začne jako první. Testování se provádí na každou nohu dvakrát. Úkol si opět vyzkouší ve cvičné části, kde má jeden pokus na každou nohu. Po cvičném pokusu na jednu nohu se ihned na tuto nohu provádí testovací pokusy. Pokud je proveden bezchybně první pokus, druhý pokus se již neprovádí. Měření končí ve chvíli, kdy dítě šlápne jakoukoli nohou mimo podložku, dopadne na dvě podložky současně, provede na jedné podložce více než jeden poskok nebo nedokáže setrvat v rovnovážném postavení na poslední podložce.

Komparativní metoda

Výsledky otestovaných žáků byly porovnány za pomoci komparativní metody. Byly utříděny do skupin podle tabulek a následně porovnány se standardním vzorkem 589 českých dětí. Srovnávat jedince mezi sebou lze pouze tehdy, pokud disponují podobnými charakteristikami.

Statistické metody

Data byla zaznamenána, zpracována a vypočítána pomocí aplikace Excel od společnosti Microsoft za pomoci statistických metod. Výsledky byly následně přeneseny do tabulek a grafů a vloženy do diplomové práce. Právě získaná data byla hlavním podkladem pro diskuzi a závěr práce.

V diplomové práci byly použity základní popisné statistické metody, a to aritmetický průměr, směrodatná odchylka, minimum, což je nejmenší hodnota souboru a maximum, největší hodnota souboru.

Dle Hendla (2006) vypočítáme aritmetický průměr jako součet všech naměřených údajů, které vydělíme jejich celkovým počtem. Označujeme ho symbolem x̄ či písmenem M a výpočet má podobu:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n}$$

Směrodatná odchylka úzce souvisí s rozptylem, a tak jsou v odborných publikacích často spojovány do jedné kapitoly. Výpočet směrodatné odchylky i rozptylu se vztahuje k aritmetickému průměru dat a užívají se veškeré údaje. Tyto metody určují, jak moc jsou hodnoty rozptýleny nebo odchýleny od průměru hodnot.

Hendl (2006, s. 96) definuje rozptyl jako „průměrnou kvadratickou odchylku měření od aritmetického průměru, přičemž při průměrování této odchylky dělíme číslem (n–1):

$$s^2 = \frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

Při větším rozsahu není rozdíl mezi dělením číslem n nebo n–1 významný. Dělení číslem n se použije, jestliže rozptyl počítáme pro všechny prvky populace. Výpočet rozptylu probíhá za pomoci čtverců odchylek dat od aritmetického průměru, a tak má odlišný rozměr než původní data.

Hendl (2006, s. 96) formuluje směrodatnou odchylku jako „odmocninu z rozptylu, která vrací míru rozptýlenosti do měřítka původních dat:“

$$s = \sqrt{s^2} = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

Díky směrodatné odchylce měříme rozptýlenost okolo průměru, což využíváme tehdy, pokud je průměr přijatelný jako měřítko střední hodnoty. Podobně jako je tomu u průměru, zvyšují směrodatné odchylky extrémní hodnoty.

2.3 Rešerše literatury

Zdrojem informací k teoretické části práce byly zejména tištěné prameny nebo odborné časopisy. V úvodních kapitolách popisujících motoriku je hojně užívaná publikace Zvonař, M., Duvač, I., Sebera, M. V., Kolářová, K., & Maleček, J. (2011). *Antropomotorika pro magisterský program tělesná výchova a sport*. Brno: Masarykova univerzita. Publikace, která přehledně vysvětluje základní pojmy vědní disciplíny antropomotoriky. Můžeme zde dohledat definice a klasifikace motorických dovedností a schopností. Zahrnuje též testování motoriky, což je pro tuto práci klíčové.

Z publikace Trojan, S., Druga, R., Pfeiffer, J., & Votava, J. (1996). *Fyziologie a léčebná rehabilitace motoriky člověka.* Praha: Grada a také z publikace Bernaciková, M., Kapounková, K., Novotný, J., Vomela, J., & Vomelová, N. (2014). *Fyziologie člověka pro studenty bakalářských oborů Tělesné výchovy*. Brno: Masarykova Univerzita, Fakulta sportovních studií byly použity některé obrázkové materiály pro kapitolu Řízení motoriky a realizace pohybu. Tyto knihy se snaží o poznání a pochopení funkčních pochodů, ke kterým dochází v lidském těle. Pokud bylo k tomuto tématu potřeba něco doplnit, byla použita publikace Langmeier, J., & Krejčířová, D. (2006). *Vývojová psychologie*. Praha: Grada, která se zaobírá hlavními poznatky o psychické ontogenezi člověka nebo publikace Véle, F. (2006). *Kineziologie. Přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. Praha: Triton, kde autor velice podrobně popisuje pohyb jako takový a vysvětluje zde procesy probíhající nejen v centrálním nervovém systému nebo ve výkonném pohybovém aparátu, ale i v logistickém systému.

Pro zpracování kapitoly Charakteristika jednotlivých věkových období dětí bylo použito mnoho publikací, nejčastěji však publikace Pavlík, J., Zvonař, M., & Vespalec, T. (2013). *Vybrané kapitoly z antropomotoriky: pro doktorské studium kinantropologie.* Brno: Masarykova univerzita, která je rozdělena na tři oblasti antropomotoriky a právě jedna z oblastí detailně popisuje ontogenezi motoriky v jednotlivých věkových obdobích dítěte.

Při popisu motorických dispozic pohybu a motorického učení hrála významnou roli publikace Měkota, K., & Novosad, J. (2005). *Motorické schopnosti.* Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, ze které byly použity mimo jiné i obrázkové materiály

a definice. Další významná publikace pro vysvětlení motorických schopností nebo dovedností je Kasa, J. (2000). *Športová antropomotorika*. Bratislava: Slovenská vedecká spoločnosť pre telesnú výchovu a šport. Pro zpracování faktů o motorickém učení byla použita publikace Krištofič, J. (2006). *Pohybová příprava dětí. Koordinační a kondiční gymnastická cvičení*. Praha: Grada.

Ze zahraniční literatury jsme se opírali o publikaci Schmidt, R. A., & Wrisberg, C. A. (2008). *Motor learning and performance*. Australia: Human Kinetics, ve které jsou uvedeny klasifikace dovedností a autoři zde podrobně hovoří o motorickém učení a o úrovních motorického učení, které jsou v diplomové práci zpracovány v tabulce. Z časopisů byl použit Studia Sportiva*,* ročník 2011.

Asi nejdůležitější kapitolou v této práci je motorické testování. Velkým zdrojem informací pro tuto kapitolu byla publikace Měkota, K., & Blahuš, P. (1983). *Motorické testy v tělesné výchově*. Praha: SPN., ze které bylo mimo jiné převzato i několik doslovných definic. Odborná fakta představuje i kniha Měkota, K. (1973). *Měření a testy v antropomotorice*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. Několik doslovných faktů bylo převzato i z knihy Čelikovský, S., Blahuš, P., Chytráčková, J., Kasa, J., Kohoutek, M., Kovář, R., Měkota, K., Stráňai, K., Štěpnička, J., & Zaciorskij, V. M. (1979). *Antropomotorika pro studující tělesnou výchovu.* Praha: Státní pedagogické nakladatelství.

K podrobnému popisu motorických testů jsme vycházeli z časopisu Physical Therapy ročník 1986 a z časopisu Česká kinantropologie ročník 2014. Z publikací pak například kniha Welk, G. J. & Meredith, M. D. (2013). FITNESSGRAM/ACTIVITYGRAM Reference Guide. Dallas, TX: The Cooper Institute, která je umístěna na adrese https://www.cooperinstitute.org/vault/2440/web/files/662.pdf nebo publikace Bruininks, R. H. (1978). *Bruininks–Oseretsky Test of Motor Proficiency–Owner's Manual*. Circle Pines, MN: American Guidance Service.

3 Přehled vybraných poznatků o lidské motorice

3.1 Lidský pohyb

Pohyb člověka se navenek projevuje jako změna poloh lidského těla, případně jeho částí a vzájemný vliv mechanických sil mezi organismem a životním prostředím (Meinel & Schnabel, 2007).

Pohyb má vlastní vnitřní zdroj síly a je řízen za účelem dosažení konkrétního cíle, čímž se liší od neživých hmotných objektů (Véle, 2006). Podílí se aktivně na celé ontogenezi a buduje a usměrňuje vývoj organismu člověka. Právě dostatek a adekvátnost pohybu je předpokladem souladného růstu, vývoje a optimální funkce organismu člověka (Zvonař et al., 2011).

Charakteristickým znakem lidského pohybu je střídání pohybových fází, jako je například flexe–extenze. Opakovaný rytmus pohybu o určité frekvenci je doprovázen emotivním zážitkem, a tak ovlivňuje psychiku a tím i pohybové chování jedince (Véle, 2006). Měkota (1986) definuje lidský pohyb jako změnu, kterou můžeme vymezit jako změnu vzájemného postavení pohyblivých částí lidského těla, tzn. změnu polohy, a nebo místní změnu, což znamená přemístění celého organismu v prostoru, např. chůzi.
O poloze hovoříme, pokud je tělo na začátku a na konci pohybu v klidu. I poloha je ovšem součástí pohybu, kdy může být zobrazena jako sled za sebou následujících poloh.

Základním projevem života je aktivní pohyb, který je dle fyzikálních zákonů účelově řízen pomocí nervové soustavy. Nervová soustava reaguje na podněty jak z vnitřního, tak z vnějšího prostředí (Véle, 2006). Lidský pohyb je vyvolán svalovou činností, je tedy aktivní. Pokud jsou pohyblivé části těla přemísťovány zevní silou, případně dislokovány, hovoříme o pohybu pasivním. Při pohybu pasivním dochází k aktivaci recepčních orgánů neboli proprioreceptorů, které se nachází ve svalech, kloubech a šlachách. Právě jejich aktivací se snižuje práh dráždivosti motoneuronů, čímž se usnadňuje vznik pohybu aktivního (Měkota, 1986).

Véle & Jandová (1974) ve své knize dělí aktivní pohyby na:

- Reflexní pohyb, který je typický jednoduchou odpovědí na podnět, jenž je vyvolán podněty zevními či vnitřními. Reflexní pohyb může mít charakter pohybu či záškubu. Jedná se o pohyby, které jsou zprostředkovány centrální nervovou soustavou a jedinec si je neuvědomuje. Jako příklad můžeme uvést pohyby při

obraně organismu nebo pohyby udržující základní polohu těla jak v klidu, tak v pohybu.

- Volní pohyb, který vzniká na základě nějakého vnitřního podnětu, na rozdíl od pohybu reflexního vyvolaného zevními podněty. Vnitřní podněty, které vedou k volnímu pohybu, vznikají až po zpracování aferentních podnětů, či jsou vybaveny z paměti.
- Mimovolní pohyb neboli hyperkinéza, který je patologický a vůlí neovlivnitelný. Dělíme ho na záškuby jednotlivých snopečků svalů (nepravidelné záškuby jednotlivých skupin motorických jednotek, které neprovází viditelný pohyb segmentu), záškuby svalů (nepravidelné stahy jednotlivých svalů, které mají pohybový efekt v segmentech), na pohyby svalů či svalových skupin a na crampi (křeče na podkladě metabolických změn).

Pohyb má rozsáhlý vliv na životní pochody v těle. Při nedostatku aktivního pohybu se mohou objevit funkční a strukturální změny v organismu, dochází ke snížení zásob energie a klesá nejen výkon, ale i pohybová koordinace, přesnost pohybu a obecně se zhoršuje kvalita pohybových programů. Při středním pohybovém zatížení se hybný systém udržuje ve funkci i struktuře a výkon se díky tréninku postupně zvyšuje. Střední pohybová aktivita má pozitivní vliv i na metabolické funkce a stoupá pocit zdraví a vnitřní pohody. Naopak při přetěžování pohybového aparátu mohou vznikat mikrotraumata, a tím i zjizvení po zhojení ran. Při neustálém opakování stejného pohybového úkonu dochází kvůli únavě k omezení pohybu, vyskytuje se bolest z přetížení a mohou se objevit i strukturální poruchy (Véle, 2006).

Výraz motorika je odvozeno z latinského slova motus, což se překládá do češtiny jako pohyb, nebo také ze slova motor neboli hnací stroj. Nejobecněji může být slovo motorika definováno jako souhrn hybných jevů určitého systému (Měkota, 1986).

Motorika neboli také celková pohybová schopnost organismu je jednou z nejzákladnějších funkcí živých organismů (Ambler, 2011). Opatřilová (2010) definuje motoriku jako souhrn veškerých pohybů živého organismu, ať již probíhají jako jednotlivé pohybové dovednosti, či jako automatické pohybové návyky. Motoriku lze definovat také jako souhrn všech s pohybovou aktivitou spjatých struktur, procesů, obsahů a stavů (Zvonař et al., 2011). Fetze (1972) píše, že motorika je definována jako

soubor všech komponentů, které tvoří pohybové schopnosti a formují určité pohyby v jejich strukturálním spolupůsobení. Meinel & Schnabel (2007) definují motoriku jako souhrn jevů, funkcí organismu a psychických regulací zajišťující lidský pohyb.

Synonymem slova motorika, které se používá v odborné literatuře, je hybnost.

Specifitou člověka je schopnost vzpřímeného, bipedního postoje, který mu umožňuje využívat horní končetiny k účelné pracovní činnosti (Králíček, 2004), čímž se liší od ostatních živočichů. Liší se ale také dokonalým uchopováním předmětů, pohybovou lateralitou, ale také motorikou, která je spjata s řečí, vzpřímeným držením těla či odlišenou hybností dolních a horních končetin (Měkota, 1986).

Hybnost zahrnuje nejen veškeré pohyby, ale i pohybové předpoklady, jako jsou pohybové dovednosti, pohybové schopnosti a zkušenosti. Právě vztahy mezi pohybovými projevy a pohybovými předpoklady tvoří jádro výzkumné problematiky antropomotoriky jako vědeckého oboru. K pohybovým předpokladům je nutné zařadit též předpoklady neurofyziologické, somatické, ale i sociální a psychické (Zvonař et al., 2011).

Motorické schopnosti mohou být všeobecně definovány jako soubor předpokladů vedoucích ke zdařilé pohybové činnosti. Jsou vnitřními vrozenými dispozicemi a prostředí je ovlivňuje pouze z části a jsou relativně stálé v čase (Mužík, Nováček & Kopřivová, 2000). Měkota (1983) vymezuje motorické schopnosti coby soubor vnitřně integrovaných předpokladů pohybové činnosti organismu, kde bývá zdůrazněna jejich potencialita, genetická podmíněnost a míra dispozic pro zdokonalování.

Měkota & Blahuš (1983) ve své knize uvádí, že rozvíjení a specifikace pohybových schopností může být ovlivněna aktivní pohybovou činností člověka od dětství až po adolescenci, nebo může být zpomalena či zabrzděna nečinností. V dospělosti jsou motorické schopnosti též ovlivnitelné, nicméně těžko měnitelné. Výsledky budoucí pohybové činnosti mohou být zásluhou určité stálosti předpovídány.

Aktivita motorického systému se projevuje činností svalů, která u člověka zabezpečuje vzpřímenou polohu těla a umožňuje všechny pohyby k získání potravy, k práci, rozmnožování a ke změně místa. U člověka je pohybová činnost velice složitá a organizovaná a je tedy zapotřebí koordinace většího počtu svalových skupin. Motorika

člověka se vyvinula na základě dědičnosti (Ambler, 2011), ve které jsou zakódované základy motoriky po všech biologických předcích (Čelikovský et al., 1979).

Motorický systém vytváří dva hlavní typy pohybů. Prvním je reflexní odpověď, která je rychlá, mimovolní a stereotypní a je vyvolaná stimulem. Druhým typem pohybu je cílená, volní motorika, která může být jednoduchá, jak je tomu u rytmických pohybů, ale i velice složitá, jako např. u cílených, volních pohybů (Ambler, 2011).

Zvonař et al. (2011) rozdělují motoriku na jemnou a hrubou. Avšak toto rozdělení je používáno pouze z popisných důvodů, neboť obě dvě složky od sebe nelze funkčně oddělit a u řady dovedností je rozdělení na hrubou a jemnou motoriku velmi obtížné (Véle, 2006).

- Jemná nebo také obratnostní či dovednostní motorika je schopnost kontrolovaně obratně manipulovat malými předměty v malém prostoru. Zahrnuje tedy všechny pohybové aktivity uskutečňované drobnými svalovými skupinami nejen rukou a prstů, ale například i nohou či ústy, které vyžadují přesnost. Širší pojetí jemné motoriky zahrnuje grafomotoriku, logomotoriku, oromotoriku, mimiku a vizuomotoriku. Grafomotorika zahrnuje soubor aktivit, které souvisí s prováděním grafických činností. Jedinec tyto psychomotorické činnosti vykonává při grafické činnosti jako je kreslení, psaní, malování atd. Kvalita grafického projevu se postupně zdokonaluje díky koordinaci rukou a očí, ruka se postupně uvolňuje a dítě se učí soustředění. Logomotorika je pohybová aktivita mluvních orgánů při artikulované mluvě a je součástí motoriky sdělovací. Důležitou úlohu zde hrají svaly v oblasti úst. Souhrn pohybových aktivit zahrnující pohyby mluvidel za pomoci svalů oblasti úst a obličeje, jako například sání, špulení rtů, žvýkání a polykání, se nazývá oromotorika. Mimika je součástí komunikace nonverbální. Patří sem jak záměrná pohybová aktivita svalů obličeje, tak podvědomá pohybová aktivita k vyjádření emocí. V poslední řadě také vizuomotorika, která propojuje pohyby očí s pohyby těla, kdy podkladem je schopnost integrace zrakových vjemů s jemnou motorikou (Vyskotová & Macháčková, 2013).
- Hrubá motorika je uskutečňována za pomoci velkých svalových skupin a je to prostorově rozsáhlejší souhrn pohybových aktivit, které vedou k postupnému

ovládání a držení těla, k rytmizaci pohybů a ke koordinaci horních a dolních končetin. Pohybové dovednosti se zlepšují zráním a výcvikem, nebo se mohou naopak zhoršovat v důsledku úrazu, nemoci či vady. Vývoj hrubé motoriky se buduje na bázi geneticky daných pohybových programů (Opatřilová & Zámečníková 2014).

Dle Měkoty (1986) můžeme motoriku člověka rozlišit podle sféry uplatnění volních pohybů na tři hlavní oblasti:

- Pracovní motorika, kterou tvoří souhrn veškerých pracovních pohybů a také předpokladů pro vykonávání těchto pohybů. Zahrnuje široký seznam pohybů lišících se svými nároky. Patří sem například ovládání a manipulaci se stroji, nástroji či mechanismy a odlišuje se po procesuální stránce od tělocvičných nebo každodenních pohybů.
- Každodenní motorika, jedná se o časté, pravidelné, téměř každodenní pohyby prováděné například při sebeobsluze. Můžeme ji vymezit jako souhrn veškerých pohybových předpokladů a projevů spjatých s mimopracovní a netělocvičnou pohybovou aktivitou. Jedná se nejčastěji o chůzi, zvedání a nošení různých předmětů, sedání, vstávání atd.
- Tělocvičná motorika, která může být vymezena jako souhrn veškerých pohybů využívaných ve sportu, v tělesné výchově i při pohybové rekreaci ve smyslu tělesných cvičení. Může se ale jednat i o souhrn pohybů tvořících příslušné pohybové dovednosti a schopnosti. Má jasně daný cíl a liší se od ostatních druhů motoriky svou zaměřeností.

Měkota & Cuberek (2007) ve své publikaci rozdělují motoriku na stejné oblasti a přidávají k nim ještě oblast čtvrtou, rekreační motoriku, kdy jedinec aktivně odpočívá a účelně využívá volný čas pro regeneraci a relaxaci organismu.

Můžeme nahlédnout ještě na jiné rozdělení motoriky, a to dle Kasy (2000), který motoriku rozděluje na:

- základní motoriku
- pracovní motoriku
- bojovou motoriku
- kulturní motoriku

- tělocvičně–sportovní motoriku.

Pohyb lze rozlišit v následujících složkách motoriky na pohyb spontánní, prováděný z vlastního popudu, reflexní, vázaný na určitý podnět, záměrný a expresivní jako projev psychického stavu (Opatřilová & Zámečníková 2014).

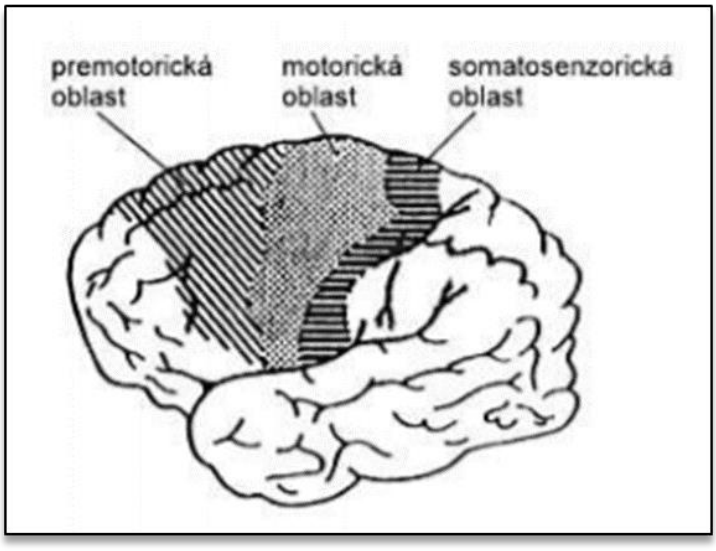
Na řízení motoriky se podílí téměř všechny oddíly centrální nervové soustavy (CNS) počínaje mozkovou kůrou a konče spinální míchou (Ambler, 2011). Podněty z vnějšího i vnitřního prostředí přicházející z centrální nervové soustavy z receptorů iniciují pohybovou i mentální aktivitu. Pro závislost pohybu na smyslové aferenci se užívá obrat „senzomotorika“. Aktivita svalů, která je přivozena smyslovým stimulem, dokáže zpětně ovlivnit funkci centrální nervové soustavy a má tak vliv i na průběh psychických pochodů. Proto se užívá pohybová aktivita jak k ovlivňování mentální, tak i somatické aktivity. Pohybové chování podléhá způsobu myšlení nejen samotného jednice, ale je ovlivněno i chováním okolního kolektivu (Véle, 2006).

3.2 Řízení motoriky a realizace pohybu

Vývoj centrální nervové soustavy není omezen pouze na prenatální období, ale pokračuje i nadále po narození, což s sebou přináší velikou rozmanitost pohybového projevu (Kolb, Gibb & Robinson, 2003).

Funkční systém, který kontroluje hybnost, je tvořen oblastmi talamu a mozkového kmene, některými oblastmi mozkové kůry, mozečkem, bazálními ganglii a některými oblastmi páteřní míchy. Nejdůležitější je synchronizace a koordinace činnosti rozličných korových oblastí a podkoří. I velmi jednoduchý pohyb vyžaduje aktivaci řady korových oblastí (Koukolík, 2012). Látková regulace je vždy podřízena nervovému systému a na rozdíl od nervové regulace, která funguje okamžitě, vyžaduje časovou prodlevu, než se odpovídající hormony vyplaví do krve a transportují se k určitému orgánu (Bursová & Rubáš, 2001).

Nejvyšším řídícím a integračním centrem je mozková kůra (Bursová & Rubáš, 2001). Jako motorické oblasti mozkové kůry se označují pásma frontálního laloku hemisféry zahrnující tři motorické oblasti, a to primární motorickou korovou oblast, premotorickou korovou oblast a doplňkovou motorickou korovou oblast, které můžeme vidět na obrázku.



Obrázek 1. Oblasti mozkové kůry. (Trojan et al., 1996, s. 47)

Stimulace těchto třech různých oblastí vyvolává rozdílné odpovědi, kdy stručně řečeno bez činnosti primární motorické korové oblasti není možný pohyb úmyslný a bez nižších oblastí mozku není možné jeho jemné a přesné řízení (Trojan, Druga, Pfeiffer, &

Votava, 1996). Na obrázku vidíme jednotlivé oblasti mozkové kůry, především pak oblast premotorickou a motorickou.

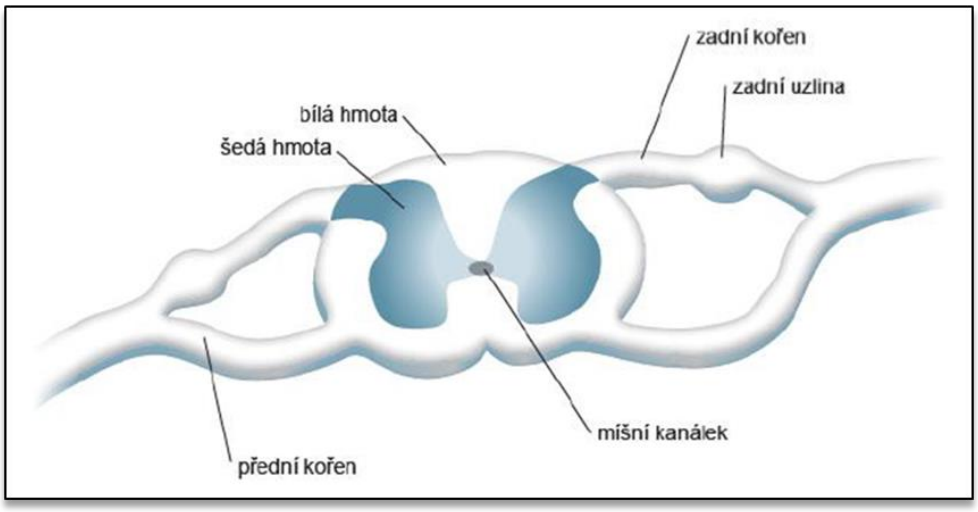
Mozeček se podílí zejména na koordinaci naučených volních pohybů, postoje, chůze či na kontrole svalového napětí. Mozeček má za úkol také kontrolu rovnováhy a očních pohybů. Také poskytuje zpětnou vazbu o vykonaném pohybu díky získaným senzorickým informacím. Mozeček se ale nepodílí pouze na koordinaci motoriky, účastní se i činností, které jsou podkladem poznávacích funkcí (Koukolík, 2012).

Velmi důležitou součástí řízení motoriky je zapojení bazálních ganglií, které se podílejí nejen na plánování, ale i na vlastní realizaci pohybů. Dokáží regulovat tonus (napětí) kosterních svalů. Účastní se také realizace naučených i vrozených odpovědí na senzomotorické podněty. Jako příklad můžeme uvést například otočení se za zvukem. Bazální ganglia ovlivňují emoce, chování a pozornost. Podílejí se s největší pravděpodobností i na výběru svalů, které mají provést pohyb (Koukolík, 2012).

Informace z vnitřního a vnějšího prostředí jsou přenášeny pomocí smyslových analyzátorů do mozku, kde se vytvoří ucelený obraz daného pohybového úkolu. Smyslové analyzátory jsou také součástí nervové soustavy, kde formou dostředivých informací analyzují zevní a vnitřní prostředí. Rozlišujeme interoreceptory, reagující na změny vnitřního prostředí, a exteroreceptory, reagující na prostředí vnější. Informace z těchto receptorů jsou pomocí nervových drah vedeny do centrální nervové soustavy, kde jsou v příslušné části mozku vyhodnoceny (Bursová & Rubáš, 2001).

Významnou roli při pohybové činnosti hraje také mícha, která vyplňuje páteřní kanál od prvního krčního obratle až ke druhému bedernímu obratli. Páteřní mícha je důležité místo průchodu nervových drah, avšak jedná se o nejnižší reflexní centrum podřizující se vyšším mozkovým etážím. Mícha obsahuje šedou a bílou hmotu. Šedá hmota míšní, kterou tvoří těla nervových buněk, má na příčném řezu formu písmene H. Z buněk, jež tvoří přední rohy míšní, vycházejí eferentní motorická vlákna, která jdou ke svalům. Naopak zadními kořeny míšními do míchy vstupují senzitivní vlákna z periferie. Před tím, než přední a zadní kořeny míšní vystoupí z páteře, se spojují v tzv. míšní nervy. Bílá hmota míšní je vytvořena nervovými vlákny spojující míchu s vyššími mozkovými centry. Toto spojení pojmenováváme nervové dráhy, které jsou descendentní neboli

sestupné (motorické dráhy), anebo ascendentní neboli vzestupné (senzitivní dráhy). Přední kořen míšní obsahuje motorická eferentní vlákna, oproti tomu zadní kořen míšní obsahuje vlákna dostředivá, aferentní (Bernaciková, Kapounková, Novotný, Vomela, & Vomelová, 2014). V hřbetní míše jsou ústředí některých vrozených (nepodmíněných) reflexů ovlivňujících činnost svalů a podílejících se na řízení motoriky. Tyto míšní reflexy, jejichž základem je svalový tonus zajišťovaný na spinální úrovni, se uplatňují například při zajišťování základního napětí svalu, ochrany pohybového aparátu před poškozením nebo při koordinaci pohybů. K nejdůležitějším míšním reflexům řadíme napínací reflex, ochranný útlum, šíjové reflexy a reciproční inervaci (Bursová & Rubáš, 2001). Napínací reflex vyvolává podráždění svalových vřetének při lehkém svalovém protažení, kdy dojde k aktivaci motoneuronu (alfa či gama) (Bernaciková et al., 2014).



Obrázek 2. Řez míchou. (Bernaciková et al., 2014, s. 39)

Aktivní částí pohybového aparátu je svalstvo (Bernaciková et al., 2014). Kosterní svalstvo je ovládáno pomocí mozku a míchy a z nich vycházejících míšních a mozkových nervů. U člověka se na řízení hybnosti podílejí prakticky všechny oddíly centrální nervové soustavy, mozkovou kůrou počínaje a páteřní míchou konče (Trojan et al., 1996). Pasivní částí jsou kosti. Pohybová funkce je uskutečňována prostřednictvím svalů, které jsou pomocí úponů upevněny na kostěné segmenty a také díky kloubům mezi kostmi (Bernaciková et al., 2014). Právě pomocí svalů lze k sobě pohybové segmenty přibližovat, nebo je od sebe oddalovat a tím měnit polohu segmentů nebo celého organismu (Véle & Jandová, 1974). Pohyb je založen na schopnosti svalových buněk se zkracovat. Tato vlastnost se nazývá kontraktilita. Základem veškeré motoriky je svalový tonus, což si

můžeme představit jako lehkou a trvalou kontrakci všech kosterních svalů (Králíček, 2004). Na svalovém tonusu je vybudován systém vzpřimovacích a postojových reflexů (Trojan et al., 1996).

Hlavním anatomickým rysem je rozdělení mozku na dvě přibližně symetrické hemisféry, což probíhá v časném prenatálním období. Obě hemisféry jsou přibližně symetrické a jsou spojeny komisurálními vlákny. Funkci mají však odlišnou. Zjednodušeně lze říci, že v levé hemisféře jsou uložena centra pro motorickou a receptivní složku řeči a řídí také pravou polovinu těla. Je zřejmě více zapojena do automatického plánování pohybových sekvencí a převládá zde analytické zpracování podnětů. V pravé hemisféře naopak dominují procesy, které jsou zaměřeny na vnímání komplikovaných sluchových a zrakových podnětů včetně těch podnětů s emoční složkou. Díky pravé hemisféře se jedinec může orientovat v terénu, zvládá rozpoznávat tváře, prostředí a předměty nebo dokáže rozeznávat drobné detaily. Poškození zadní poloviny pravé hemisféry je fatálnější než poškození kterékoli jiné části mozku. Ve skutečnosti obě poloviny mozku nefungují odděleně, ale úzce spolupracují. Spolupracují při emočním prožívání, kognitivních úlohách i při kreativní činnosti. Hladký nerušený průběh všech pochodů umožňuje pouze neporušená koordinovaná součinnost (Langmeier & Krejčířová, 2006).

Centrální nervová soustava má možnost plasticity. To znamená, že mozek dokáže měnit svou strukturu v závislosti na postižení nebo vnějších podnětech. Jde nejen o schopnost regenerace (například po úrazu) nebo o přesun psychických funkcí na nepoškozené struktury, ale i o schopnost obměnit vlastní výstavbu psychických funkcí. Poškození centrální nervové soustavy nevede k tolik vážnému narušení funkce jako u dospělých (Langmeier & Krejčířová, 2006).

Zajišťování polohy těla má reflexní charakter a je řízeno prostřednictvím koordinace polohových a vzpřimovacích a postojových reflexů. Právě postojové reflexy mají základní význam v držení vzpřímeného postoje v klidu i při rychlých pohybech (Trojan et al., 1996).

Hlavní jednotkou periferního motorického systému je motorická jednotka, která je definována jako skupina svalových vláken inervovaných jedním motoneuronem (Dylevský, 2009). Svaly jsou řízeny motorickými neurony, které jsou uloženy v centrální

nervové soustavě, spojenými s periferními nervy. Aby mohly motoneurony konat svou řídící funkci, musí být excitovány vzruchy z citlivých orgánů uložených ve svalech, šlachách, kloubech či pokožce nebo z jiných oblastí CNS. Pohyb tak vzniká jako konečný akt řízení motoneuronů (Véle & Jandová, 1974). Síla stahu svalu je ovlivňována počtem aktivovaných motorických jednotek a mimo jiné také frekvencí akčních potenciálů působících na retikulum, které uvolní vápník do sarkoplazmy. To vyvolá kontrakci a kontrakce odezní odčerpáním vápníku ze sarkoplazmy (Trojan et al., 1994).

Jak je již uvedeno, základní vlastností svalových vláken je kontrakce neboli stah. Sval tak reaguje na podráždění. Z hlediska funkce rozeznáváme kontrakci izometrickou, kdy nedochází ke změně délky svalu, ale dochází ke změně jeho napětí (tonusu) a kontrakci izokinetickou (dříve izotonickou), kdy se svalová vlákna prodlužují či zkracují a napětí se nemění (Bursová & Rubáš, 2001).

Všechny svaly a šlachy jsou vybaveny svalovými vřeténky a šlachovými tělísky. Jejich úlohou je zprostředkovat informace o délce svalu a o napětí pro CNS a míchu a v případě ohrožení zprostředkovat obranné reakce chránící sval před poškozením (Bursová & Rubáš, 2001).

3.3 Ontogeneze motoriky a činitelé ovlivňující její vývoj

S pojmem ontogeneze se často setkáváme společně s pojmem fylogeneze. Termín fylogeneze znamená celkový vývoj druhu organismu z historického hlediska, oproti tomu ontogeneze znamená individuální vývoj organismu od vzniku embrya až po zánik jedince. Jedná se o proces, který je cyklický a geneticky programovaný, na rozdíl od fylogeneze. To je proces, který není programovaný a většinou ho nelze přímo pozorovat a zpětně se rekonstruuje na základě evoluční teorie. Oba tyto procesy jsou nicméně těsně spojeny a navzájem se determinují (Pavlík, Zvonař & Vespalec, 2013).

Dle Sugdena & Wadea (2013) je motorický vývoj definován jako „adaptivní změna vůči kompetenci." Kompetence vyjadřuje význam většího zájmu o účinnost v našem prostředí než o zaměření se na dosažení konkrétních dovedností.

Motorický vývoj může být též definován jako časem se měnící motorické chování, ale pokud je motorický vývoj definovaný jako proces, důraz je kladen na základní mechanismus změny. Jedinec postupuje od jednoduchých, neorganizovaných a nekvalifikovaných pohybů až po vysoce organizované komplexní motorické dovednosti (Clark & Whitall, 1989).

Při studiu ontogeneze motoriky zjišťujeme, že v období kojence, batolete, v předškolním věku a částečně v období prepubescence se jedinci příslušné věkové skupiny motoricky příliš neodlišují (Čelikovský et al., 1979). V tabulce můžeme vidět vývoj motoriky v jednotlivých stádiích vývoje člověka.

Motorický vývoj lze charakterizovat jako stálé zdokonalování, zlepšení pohybové koordinace a větší hbitost a eleganci pohybů, a právě motorický vývoj je základem pro vývoj dalších psychických funkcí (Langmeier & Krejčířová, 2006).

Tabulka 1. Vývoj motoriky v jednotlivých stádiích vývoje člověka. (Kasa, 2006 s. 209)

VÝVOJOVÁ PERIODA PRENATÁLNÍ	
1. Prenatální vývoj - stádium prvních projevů života pohybem	280 dní před narozením
DĚTSTVÍ	
2. Novorozenec - stádium vrozených reflexních pohybů	1. měsíc
3. Kojenec - stádium vývinu vzpřimování, uchopování a lokomoce	2. až 12. měsíc
4. Batole - stádium vývinu chůze, běhu a manipulace s předměty	1 až 3 roky
5. Předškolní věk - stádium rozvoje nových, převážně celostních pohybů a prvních pohybových kombinací	4 až 6 roků
6. Mladší školní věk - stádium zvýšené motorické učenlivosti	7 až 11 roků
DOSPÍVÁNÍ	
7. Starší školní věk - stádium diferenciace a přestavby motoriky	12 až 15 roků
8. Adolescence - stádium integrace motoriky a dokončování motorického vývoje	16 až 20 roků
DOSPĚLOST	
9. Plná dospělost - stádium kulminace motorické výkonnosti	21 až 30 roků
10. Zralost - stádium stabilizované motorické výkonnosti	31 až 45 roků
11. Střední věk - stádium poklesu motorické výkonnosti	45 až 60/65 roků
STÁŘÍ	
12. Časné stáří - stádium začínající involuce lidské motoriky	61/66 až 75 roků
13. Vlastní stáří - stádium involuce lidské motoriky	76 až 90 roků
14. Dlouhověkost - stádium úpadku lidské motoriky	91 až 110 roků a více

S ohledem na obecnou platnost zásadních vývojových principů je příhodné poukázat na nejčastější vývojové zákonitosti (Měkota, Kovář & Štěpnička, 1988).

- Zákon celistvosti a jednoty organismu upozorňující na vývoj jako na celistvý proces, v němž změna motorické funkce úzce souvisí se změnami funkcí ostatních. Například zvýšení silových schopností jde v ruku v ruce se zvýšením hmotnosti, s vzestupem aktivity pohlavních hormonů, a naopak snížení silových schopností souvisí i s úbytkem hmotnosti svalstva (Měkota, Kovář & Štěpnička, 1988).
- Zákon nezvratnosti a neopakovatelnosti, kdy vývoj jedince probíhá jako časová posloupnost změn, v rámci kterých se vydělují určitá, od sebe se lišící, období a jejich sled je neopakovatelný a nezvratný. Dokončení jedné etapy umožňuje rozprostřít program vývoje v následujícím období či dokáže ovlivnit celý další vývoj. Přechod od jednoho stádia ke druhému bývá většinou plynulý, avšak může

probíhat i skokem. Jako příklad můžeme uvést sezení nebo první krůčky (Měkota, Kovář & Štěpnička, 1988).

- Zákon diferenciace a specializace vyzdvihuje, že ve vývoji dochází postupem času ke specializaci a diferenciaci, a to na úrovni buněčné, orgánové i funkční. V motorice u jedinců stejného biologického stáří nalézáme zejména v prvních letech života v podstatě shodné projevy, kdy základní pohybové projevy provádějí téměř shodně. S postupem věku však dochází k diferenciaci dílčích úkonů, objevují se individuální odchylky úzce související s vývojem centrální nervové soustavy, s vyšším výčtem podnětů atd. (Měkota, Kovář & Štěpnička, 1988).
- Zákon nerovnoměrnosti, poukazující na to, že v průběhu ontogeneze se ve vývojových změnách odhaluje zřetelná nerovnoměrnost. Největší změny provázejí jedince v raném stádiu vývoje a postupem věku se rychlost vývoje zpomaluje. Ve vývoji motorických funkcí můžeme pozorovat tři hlavní fáze, a to vývoj progresivní, následuje vyvrcholení neboli období kulminace a následuje období regrese (Měkota, Kovář & Štěpnička, 1988).
- Zákon asynchronie, úzce související se zákonem nerovnoměrnosti. Říká, že vývoj všech vlastností organismu probíhá jako integrovaný a celistvý proces změn, které jsou nicméně nezřídka asynchronní. Díky tomu se některé orgány nebo funkce vyvíjejí dříve a jiné později. Platí zde periodicita vývoje a alternace (Měkota, Kovář & Štěpnička, 1988)
- Zákon jednoty organismu a prostředí, který říká, že vývoj organismu neprobíhá pouze jako biologický děj, ale také jako proces socializace (Měkota, Kovář & Štěpnička, 1988).

Novorozenec pohybuje prvně celým tělem a až postupem času jednotlivými částmi, můžeme tedy vidět, že vývoj probíhá od všeobecnějších pohybů ke specifickým. Dříve se získávají pohyby cyklické, pravidelně se opakující (chůze, běh) než pohyby acyklické, například skoky. Postupem času dokáže dítě ovládat spontánní pohybové reakce, jako příklad uvedeme čtení (dítě čte nejprve nahlas, poté pracují jen rty, a nakonec pouze oči). Tyto a další zásady určují vývoj motoriky především v období dětství a dospívání,

později tento úkol přejímají zákonitosti psychologické, sociální a ve stáří biologické (Pavlík, Zvonař & Vespalec, 2013).

Složitý proces motorického vývoje člověka ovlivňuje mnoho činitelů. Mezi ně patří: dědičnost, prostředí, výchova či vlastní aktivita. Všichni činitelé spolu vzájemně souvisí a vzájemně na sebe působí. Průběh motorického vývoje člověka závisí jak na činitelích endogenních vycházejících zevnitř člověka, tak na činitelích exogenních působících zvenku (trénink, prostředí, výchova) (Pavlík, Zvonař & Vespalec, 2013).

Dědičnost neboli genetika hraje v motorickém vývoji velmi důležitou roli (Pavlík, Zvonař & Vespalec, 2013). Soubor všech alel jednice se nazývá genotyp. Jedná se o genetickou výbavu získanou od našich předků. Na základě genotypu a vlivu vnějšího prostředí získáváme vlastnosti a znaky, které představují fenotyp (Otová & Mihalová, 2012). Dědičnost se podílí na biologické podobnosti rodičů a dětí (barva očí, krevní skupiny, typ svalových vláken); na zvláštnostech nervové soustavy, která díky interakci s prostředím vytváří typ vyšší nervové činnosti; na zděděných, nepodmíněných reflexech (obranné reflexy, reflex sací, plavací); na typických lidských vlastnostech (myšlení, řeč, vzpřímená chůze) a na zděděných dispozicích pro některé činnosti, které dědíme jako vnitřní vlohy (umělecké, sportovní, jazykové). Můžeme tedy říci, že nedědíme hotové vlastnosti, ale právě vlohy, které díky vnitřnímu prostředí dokážeme úspěšně rozvíjet aktivní činností (Pavlík, Zvonař & Vespalec, 2013).

Dědičnosti připisujeme důležitou úlohu při formování motoriky. Zděděné znaky přesto nezůstávají nezměněné, neboť se mění vlivem podmínek a charakteru činnosti. Mnohé vlastnosti zle tedy změnit cílevědomou výchovou v příhodném prostředí (Pavlík, Zvonař & Vespalec, 2013).

Dalším činitelem ovlivňujícím proces motorického vývoje je výchova. Výchovou se rozumí takový úkon vychovatele, kterým působí na vychovávaného se záměrem dosáhnout pozitivního cíle ve vývoji jeho osobnosti. Důraz může být kladen na proces výchovy i na dosažený produkt a výchova může být spontánní či záměrná (Langmeier & Krejčířová, 2006). Jednou ze složek výchovy je i sportovní, pohybová výchova. Je to organizovaný a záměrný proces, který formuje pohybové schopnosti, dovednosti a vědomosti. V pohybové výchově musíme přihlédnout jak k individualitě jedince (tělesné, duševní a věkové) i k prostředí, ve kterém žijí, tak i k osobnosti řídící výchovný proces.

V rodinné výchově se tvoří počáteční stádium pohybové výchovy. Je důležité, aby rodiče dostatečně ovlivňovali děti ve sportovní i pohybové oblasti a poskytovali jim dostatečný počet podnětů. Na rodinnou výchovu navazuje předškolní, školní, mimoškolní výchova a později sebevýchova (Pavlík, Zvonař & Vespalec, 2013).

Předposledním činitelem je prostředí. Prostředí je prostor, který vytváří podmínky pro život. Je to prostor působící na člověka svými podněty, ovlivňuje jeho vývoj a on na tyto stimuly reaguje a přizpůsobuje se (Kraus, Poláčková, Lorenzová, Spousta, Stašová, & Žumárová, 2001). Rozeznáváme:

- Sociální prostředí, do kterého patří rodinné prostředí (rodiče, sourozenci, příbuzní), pracovní prostředí, školní prostředí, prostředí mimo školu a v prostředí volného času (Pavlík, Zvonař & Vespalec, 2013).
- Materiální prostředí, zahrnující živou a neživou přírodu, ekonomickou základnu a výtvory techniky. Důležitou úlohu hraje zejména v období vývoje dětí výživa, její kvalita i kvantita (Pavlík, Zvonař & Vespalec, 2013).

Obě prostředí působí na správný motorický vývoj jedince. Dítě potřebuje vzor, který napodobuje a také potřebuje dostatek příležitostí na všestranný rozvoj pohybových dovedností a schopností. Motorika je formována nejen v rodinném prostředí, ale také ve škole pod vedením učitele či trenéra a veliký vliv má i žákovský kolektiv. V těchto prostředích se dítě učí žít v kolektivu, potlačovat egoismus či být empatický. Silný formující vliv mají i masmédia, a to jak v pozitivním, tak v negativním slova smyslu (Pavlík, Zvonař & Vespalec, 2013).

Nezbytným činitelem na motorické zdokonalování je aktivní účast člověka. Jedinec vděčí za svůj motorický vývoj právě činnosti. Právě tělesná výchova a sportovní činnost na rozdíl od činností jiných jsou zaměřeny na vlastní rozvoj člověka, kdy pomocí sportovní činnosti přetváříme nejen sami sebe, ale také okolí (Pavlík, Zvonař & Vespalec, 2013).

3.4 Charakteristika jednotlivých věkových období dětí

Vývoj dítěte je neustálý proces, který se rozděluje do časově ohraničených úseků podle stupně duševní, tělesné, ale i sociální zralosti. Tyto úseky dělíme na vývoj prenatální (rozvoj zárodku a plodu), ranné dětství, předškolní věk, mladší školní věk, starší školní věk a na období dospívání neboli adolescence (Malátová, 2018).

Rozvoj prenatální

Motorické projevy můžeme pozorovat ještě před narozením jedince (Pavlík, Zvonař & Vespalec, 2013). Období prenatální můžeme rozdělit na období vývoje zárodku (embrya), které trvá od početí do konce osmého týdne nitroděložního života, a na období vývoje plodu (zárodku), které začíná začátkem devátého týdne nitroděložního života a končí narozením jedince.

Zárodek se během embryonálního vývoje uhnízďuje v děloze matky a začínají se postupně vytvářet základy všech orgánů (Malátová, 2018). Již na začátku druhého měsíce embryonálního vývoje má zárodek topograficky uspořádané svalstvo, které je schopné funkce. V osmém týdnu embryo reflektoricky pohybuje hlavou, trupem a později končetinami. Tyto pohyby jsou velice pomalé a nerytmické (Čelikovský et al., 1979). Velice rychle roste také mozek (Malátová, 2018).

Ve třetím měsíci těhotenství plod reaguje na dotekové podněty. Objevují se prsty na nohou a rukou a páteř začíná osifikovat (Pavlík, Zvonař & Vespalec, 2013). Začínají se vyvíjet plíce a končí vývoj zevních pohlavních orgánů (Malátová, 2018). Ve čtvrtém měsíci nastává rychlá osifikace a plod začíná s větší pravidelností pohybovat ústy, rty i jazykem (Pavlík, Zvonař & Vespalec, 2013). Na začátku čtvrtého měsíce začíná zárodek polykat plodovou vodu, čímž naznačuje dýchací pohyby (Malátová, 2018).

Od pátého měsíce matka začíná cítit pohyby plodu, který začíná prokazovat některé mimické pohyby, jako otevírání a zavírání očí (Čelikovský et al., 1979). V šestém měsíci embryonálního vývoje je většina orgánů, s výjimkou dýchací soustavy, dobře vyvinuta a umožňuje zabezpečit životní děje plodu. Uvádí se, že přibližně od tohoto měsíce je dítě schopno při předčasném narození přežít. Často ale s trvalými komplikacemi (Pavlík, Zvonař & Vespalec, 2013).

V sedmém měsíci má tělo i obličej podobu stejnou jako při porodu (Pavlík, Zvonař & Vespalec, 2013). Je také plně rozvinutý tzv. „úchopový refex“, kdy plně reaguje

pohybem na dotyk (Malátová, 2018). V následujících měsících plod pokračuje nadále v růstu, který se v devátém měsíci zpomalí. Plod má stabilizovaný cyklus bdění a spánku a dokáže reagovat na světlo (Pavlík, Zvonař & Vespalec, 2013).

Ranné dětství

Obdobím ranného dětství se ohraničuje doba od narození do 3 let života, které je charakteristické velmi rychlým rozvojem jak fyzickým, tak duševním. Můžeme ho dále rozdělit na období novorozenecké, které trvá do 28. dne života, kojenecké, trvající od 28. dne do 12 měsíců a na období batolecí, které začíná druhým rokem a končí koncem roku třetího (Malátová, 2018).

Novorozenec je po narození vybaven mnoha reflexy, kdy k nejdůležitějším patří reflex sací a reflex pátrací. To znamená, že dítě otáčí hlavičku k místu dotyku, neboť tam očekává prsní bradavku, zdroj potravy. Díky sacímu reflexu dokáže vytvořit podtlak v ústní dutině, což mu umožní sát mateřské mléko. Právě díky reflexům můžeme hodnotit vztah k dosaženému stupni ontogeneze a správnost vývoje centrální nervové soustavy. Pokud jsou reflexy oslabené, nevýbavné, nebo se vyskytují v jinou dobu, než je fyziologické, jedná se o patologický stav ve vývoji centrální nervové soustavy. Reflexy můžeme dělit na reflexy vyhasínající, odeznívající a přetrvávající. Pro novorozenecké období je typické právě zanikání reflexů, které souvisí se zráním mozku (Malátová, 2018).

V období kojeneckém proces rozvoje pohybů probíhá poměrně pomalu ve srovnání s ostatními savci. V tomto období je vývoj nejintenzivnější (Čelikovský et al., 1979). Dítě potřebuje manipulovat s předměty a objevit tak jejich účel a vlastnosti. Vývoj jemné motoriky je tak spojen s rozvojem poznávacích procesů (Vojta, 1993). Po narození dítěte má páteř kyfotický tvar, tzn. mírně zaoblený oblouk. (Pavlík, Zvonař & Vespalec, 2013). Dochází také k vývoji v uchopování, kdy palec ještě není zcela v opozici, dítě má tendenci k vzpřímenému držení těla a snaží se o lokomoci. Rozvoj motoriky postupuje směrem cefalokaudálním a od trupu ke končetinám. První pohyby jsou pohyby hlavy, následuje trup, horní končetiny a dolní končetiny (Čelikovský et al., 1979). Právě při zvedání hlavičky v poloze lehu na břiše se vytváří krční lordóza, následuje vznik bederní lordózy díky sedu a chůzi. Tvoří se základní pohybové vzorce, a proto by se nemělo s pohybovou aktivitou začínat příliš časně. Pokud neposílené svalstvo a nevyvinutou páteř dítěte

vertikalizujeme příliš brzy, dojde k jejímu poškození, které se může projevit až v pozdějším věku (Malátová, 2018). Přibližně ve čtyřech týdnech života se dítě začíná opticky orientovat a tím se zahajuje motorická ontogeneze (Vojta, 1993). Můžeme vidět tzv. reflex chůze. Pokud držíme dítě ve vertikální poloze a jeho chodidla se dotýkají podlahy, začne střídavě skrčovat a natahovat končetiny. Tento reflex však vymizí okolo 5. měsíce (Čelikovský et al., 1979). Podobně můžeme cca do 3. až 4. měsíce vidět tzv. šíjový reflex, kdy dítě otáčí hlavu na stranu natažené ruky, přičemž druhou ruku krčí, a plavací reflex, kdy dítě začne ve vodě pohybovat rukama i nohama, pokud leží na zádech, dokáže se udržet na hladině a umí pod vodou dokonce zadržet dech (Pavlík, Zvonař & Vespalec, 2013). V pátém až šestém měsíci nastává uchopování cílené a okolo jednoho roku je již pevné, neboť funkce palce je plně opozitní. Co se týká vzpřímeného držení, začíná dítě od prvního měsíce na břiše zvedat hlavu, následuje opírání se o předloktí a později nastává prohýbání páteře. Od šestého měsíce je dítě schopno sedět, následují první pokusy o vstávání. Vzpřímený postoj se od dospělých jedinců liší tím, že děti mají v kyčelním a kolenním kloubu dolní končetiny pokrčené. První kroky jsou trhavé, směr pohybu není zachován. Po nějaké době můžeme vidět stále bezpečnější pohyb, kdy je břicho vystrčeno a horní část trupu zakloněna. Dítě provádí pouze malé kroky, protože váha těla spočívá při chůzi déle na stojné noze (Čelikovský et al., 1979). Během prvního roku života průměrně dochází téměř k trojnásobnému nárůstu hmotnosti i výšky (Pavlík, Zvonař & Vespalec, 2013).

V batolecím období se růst mírně zpomaluje (Malátová, 2018) a lokomoce se stává hlavní motorickou činností, tudíž se neustále zlepšuje. V tomto období se vyvíjí esovitý tvar páteře (Pavlík, Zvonař & Vespalec, 2013). Probíhá nejen intenzivní tělesný, ale i duševní vývoj. Dítě si zvyká na přelézání různých předmětů, na chůzi do schodů a pomalu si zvyká na manipulaci s předměty, z čehož později vznikne jednoduchá forma házení (Čelikovský et al., 1979). V prvním období batole neumí skákat, následuje skok do hloubky a doskoky jsou velmi nepružné. Např. skok přes nakreslenou čáru je batole schopno bezpečně zvládnout až ve třech letech. Těsně před koncem třetího roku se batole pokusí o skok s rozběhem, kdy se rozběhne, před překážkou zastaví a teprve následně skočí. Spojení této činnosti zvládne dítě až od 3 do 6 let. První pokusy o házení předmětu probíhají v ramenním kloubu, až později v kloubu loketním. Až značně později

zapojí práci zápěstí. Od jednoho roku je batole schopno kutálet a házet míč, od 18 měsíců se snaží před nebo po hodu udělat několik kroků. U dvouletých má házení již svůj směr, avšak míč je často vypuštěn příliš brzy, nebo příliš pozdě. Co se týká chytání míče, většinou se sám dokutálí po napřažených pažích. Bezpečně ho chytí až od 3 let (Čelikovský et al., 1979). Dochází k rozvoji řeči a vyvíjí se jemná motorika. Dítě je silně závislé na matce, ale mezi druhým a třetím rokem dochází k osamostatňování a postupně se rozšiřuje okruh sociálních vztahů k dalším jedincům (Pavlík, Zvonař & Vespalec, 2013).

Předškolní věk–stupeň seznamování a navykání

Pro většinu dětí je období předškolního věku obdobím, kdy navštěvují mateřskou školu a rozvíjí komunikaci (Pavlík, Zvonař & Vespalec, 2013). Rozvíjí se také vývoj psychický, především city, které mohou duševní i tělesnou aktivitu utlumit, či naopak mobilizovat. Pozornost dětí nevydrží dlouho, nanejvýš pár minut. Pro upoutání pozornosti je tedy nutností působit silnějšími, nebo úplně novými podněty (např. obměníme známou činnost) (Treml, 2004). Motorika dětí je od 3 do 6 let značně ovlivněna prostředím. V předškolním věku dochází obecně ke zlepšení pohybové koordinace, děti provádí pohyby účelněji a s větší elegancí. V prvním období předškolního věku se chůze začíná automatizovat a ve věku pěti let přibližně polovina dětí dokáže při chůzi správně zapojit paže. Ve čtyřech letech dítě umí chodit po špičkách, ačkoli rovnováha mu zatím působí značné problémy. Zlepšuje se obratnost a rozvíjí se běh, který je plynulejší, kroky jsou krátké a dítě již paže často drží běžecky (Pavlík, Zvonař & Vespalec, 2013). Ve čtvrtém roce se u dítěte začíná osamostatňovat pohyb končetin od pohybu celého těla (Čelikovský et al., 1979). Dítě se také učí hodu a skoku a tyto dovednosti dále zdokonaluje (Pavlík, Zvonař & Vespalec, 2013). Skoky provádí postupně od nejméně obtížného až k nejsložitějšímu v pořadí: 1. hluboký, 2. daleký z místa, 3. vysoký z místa, 4. daleký z rozběhu, 5. vysoký z rozběhu (Čelikovský et al., 1979). Čtyřleté dítě zvládá i skok s rozběhem, kdy rozběh je plně využit k provedení hlavní fáze. V šesti letech rozběh a skok plně spojí. Také je schopno z rozběhu přeskočit překážku, která je až 20 centimetrů vysoká. Ke konci předškolního věku dítě obvykle umí házet horním obloukem, avšak do 6 let hod ještě nedokáže spojit s rozběhem. Od 6 let dokáže spojit chytání s házením (Pavlík, Zvonař & Vespalec, 2013). Dle Čelikovského (1990) existují

poměrně značné rozdíly mezi chlapci a děvčaty právě v hodu. V ostatních aktivitách jsou rozdíly malé.

Co se týká pohybového vývoje, končí rozvoj základních pohybových funkcí a pohybová koordinace se přenáší i na menší svalové partie. Koordinační cvičení mohou být i náročnějšího typu, nejsou však vhodná cvičení s větší zátěží v kloubech a vazech. Nové dovednosti se dítě učí komplexně (Treml, 2004). Dostatečná pohybová aktivita je v tomto období pro optimální vývoj jedince klíčová a na nedostatek pohybu reaguje organismus adaptací. Je třeba dbát také na správné držení těla (Pavlík, Zvonař & Vespalec, 2013).

Mladší školní věk–stupeň hra

Mladší školní věk je období od 6 do 11 let. Nazývá se také jako období prepubescence (Čelikovský et al., 1979) nebo jako tzv. druhé dětství (Pavlík, Zvonař & Vespalec, 2013). Charakterizují ho změny tělesného růstu, které jsou poměrně rovnoměrné a plynulé. Výraznější změny pozorujeme pouze na začátku a na konci období. Tvar těla se postupně mění, osifikace probíhá rychlým tempem (Válová, 2012), avšak zakřivení páteře ještě není trvalého charakteru, a je tedy nutné věnovat velkou pozornost správnému držení těla (Čelikovský et al., 1979). Nástup na základní školu velice zasáhne do života dítěte a znamená pro něj i určitá pohybová omezení. Dochází ke změnám tělesných rozměrů charakterizovaných zmenšením hlavy a prodloužením končetin (Pavlík, Zvonař & Vespalec, 2013). Kloubní spojení jsou nadále měkká a pružná. Též se zvětšuje vitální kapacita plic, krevní oběh a prodlužují se končetiny. Dívky, na rozdíl od chlapců, dokážou mnohem ekonomičtěji využít sílu. Chlapci zase vykazují lepší výsledky ve vytrvalosti. Nervová soustava je natolik vyvinutá, že dítě zvládá i složité a koordinačně náročnější pohyby (Válová, 2012). Na zdokonalování motoriky nemá vliv pouze růst a fyzický a intelektuální vývoj, nýbrž také školní vyučování a všechny formy tělesné výchovy (Čelikovský et al., 1979).

V psychickém vývoji probíhá rozvoj rozumových funkcí, a i myšlení se posouvá od fantazie k realitě. Přibývá nových vědomostí, rozvíjí se představivost a paměť. Děti se v tomto věku dokážou soustředit na jednotlivosti, ačkoliv souvislosti jim stále unikají. Nechápou abstraktní pojmy, chápou pouze takové situace a pojmy, na které si lze „sáhnout“ a nerozumí existenci oblastí, které „uchopit“ nelze. Vyznačují se impulzivitou,

větší mírou odvahy, rychle střídají pocity radosti a smutku. Zvýšená vnímavost k okolí i k faktorům, které odvádějí pozornost, může zhoršit provedení již osvojených dovedností. Při nezdaru se objeví slabá vůle k jeho překonání a menší míra sebekritiky k vlastním výkonům. Soustředěnost u nich vydrží trvat 4–5 minut, následuje roztěkanost a útlum (Perič, 2012).

Jak již bylo zmíněno, zlepšuje se obratnost koordinace celého těla. Dítě dosahuje v mladším školním věku vysoké úrovně nervosvalové koordinace, která je ale limitována psychicky. Válová (2012) uvádí, že pohybový vývoj je ovlivněn nejen věkem, ale i výchovou rodičů, kteří povzbuzují nebo odrazují potomky od určité aktivity. Je to tzv. „zlatý věk motoriky“, dítě je schopno daný pohyb předvést pouze po názorné ukázce hned napoprvé nebo po několika pokusech.

Velký rozvoj prodělává jemná motorika, kde se zlepšuje především přesnost, rychlost a plynulost prováděného pohybu. Tyto pohyby se rozvíjejí spolu se zrakovým systémem (Válová, 2012). V sedmi až osmi letech nedělá dítěti potíže provést pohyb bez zrakové kontroly (Pavlík, Zvonař & Vespalec, 2013). Děti spoléhají na svůj zrak mnohem více než děti v předškolním věku. Při hrách se zase rozvíjí manipulační a lokomoční dovednosti. Velký posun se projevuje v činnostech rychlostně silových (Válová, 2012). Velmi důležité je nové pohybové dovednosti opakovat procvičováním, protože bez opakování je brzy zapomenou. Silová cvičení a jednostranná zátěž se v tomto věku nedoporučuje, vhodná jsou spíše dynamická cvičení bez dlouhých odpočinkových fází. Děti již dovedou vnímat chyby a rozlišovat správný a špatný pohyb. Dokážou se též vzájemně opravit. Jsou schopny provést i vcelku náročná cvičení, která musí mít rychlý spád a berou v potaz pouze krátkou koncentraci pozornosti. Mluví se také o „pohybovém luxusu“, kdy dítě postrádá úspornost provedení daného pohybu, což vidíme jako další doprovodné pohyby. Děti v tomto věku mají obvykle zcela vyhraněnou lateralitu. Zvládají bez problémů základní sportovní činnosti jako skoky, přelézání překážek s náčiním, rovnováhu atd. Sportovní příprava by měla být stále co možná nejvšestrannější, čímž zabráníme rané specializaci a případným svalovým dysbalancím, ke kterým jsou děti v tomto věku zvláště citlivé (Pavlík, Zvonař & Vespalec, 2013).

Starší školní věk–stupeň učení

Podle Čelikovského (1979) trvá starší školní věk neboli období pubescence, od 11 do 15 let. Perič (2012) uvádí, že je to období přechodu od dětství k dospělosti. Období přechodu je charakterizováno značnými biologickými i psychickými změnami. Průběh těchto změn je však značně individuální díky činnosti endokrinních žláz a různé produkce hormonů. Jak tělesný, tak psychický a sociální vývoj dítěte je značně nerovnoměrný.

Pro starší školní věk je charakteristický značný tělesný růst. Končetiny rostou rychleji než trup a růst do výšky je intenzivnější než do šířky. Stává se, že růst pohybového ústrojí „předběhne“ růst vnitřních orgánů. Tyto změny mohou mít negativní vliv na kvalitu pohybu, často se objevují potíže s držením těla, koordinace pohybů bývá snížená, objevuje se také zhoršená obratnost a plynulost pohybů. Jsou vytvářeny předpoklady k rozvoji rychlostních schopností (Perič, 2012).

Často se setkáme s přílišnou kontrakcí antagonistických svalů, což se projeví strnulostí pohybu (Pavlík, Zvonař & Vespalec, 2013). U děvčat nastává puberta nezřídka o jeden až dva roky dříve než u chlapců. Svalstvo roste rychleji do délky než do šířky, což má za následek menší sílu dítěte. Ve druhé fázi pubescence vznikají typické mužské a ženské morfologické znaky. Právě morfologické disproporce často přispívají k tomu, že se hlavně dívky začínají vyhýbat tělesným cvičením. Ve druhé fázi pubescence se projevuje specifická ženská a mužská motorika. Dívky na rozdíl od chlapců provádějí pohyb plynule a chlapci dávají do pohybu větší sílu, což často negativně působí na jeho plynulost (Čelikovský et al., 1979).

Období puberty se řadí jednomu z nejdůležitějších období v psychickém vývoji. Hormonální aktivita ovlivňuje emotivní vztahy a může působit pozitivně či negativně na jejich chování ve sportovní činnosti. Objevují se již znaky abstraktního a logického chápání a rozvíjí se paměť. Soustředění vydrží po delší dobu, což mění chování dětí v tréninkových situacích. Počet potřebných opakování se snižuje a rychlost učení se zvyšuje (Perič, 2012).

Prohlubuje se citový život dítěte, který ale poznamenává jistá nevyrovnanost. Typicky se objevuje náladovost. Dítě usiluje o samostatnost a vlastní názor. Formuje se vztah ke sportu jako k činnosti, která může přinést uspokojení (Perič, 2012).

Nerovnoměrnost vývoje značně ovlivňuje pohybové možnosti. Schopnost přizpůsobení je dobrá, tělesná výkonnost zdaleka nedosáhla svého maxima, což vytváří

dobré podmínky pro trénink. Ustupuje pohybová roztěkanost z předchozího období, naopak je provedení pohybu přesnější a ekonomičtější. Dítě daný pohyb rychle pochopí, rychle se ho naučí a dokáže ho praktikovat i proměnlivých podmínkách. Pohybově nadaní jedinci dosahují ve starším školním věku špičkových výkonů. Výkonnost však dále limituje osifikace kostí. Jednou z největších chyb vůči pubertálním dětem je nevšímavost, přehlížení a na druhou stranu vytýkání nedostatků před ostatními jedinci. Nevhodná je také přílišná autoritativnost (Perič, 2012). Na konci období staršího školního věku můžeme pozorovat typicky mužskou a ženskou motoriku, kdy muži se projevují především silově, oproti tomu ženy kladou důraz na zaoblenost a plynulost pohybu (Pavlík, Zvonař & Vespalec, 2013).

Dospívání (adolescence)

Období dospívání bývá často označováno jako vrchol v motorickém vývoji člověka (Vilímová, 2002). Přibližně od 14 až 15 let mizí anatomické diskoordinace předchozího období a nastupuje vrchol motorické aktivity (Pavlík, Zvonař & Vespalec, 2013). Růst se zpomaluje a dochází k jeho dokončení. Kosti jsou již plně osifikovány (Malátová, 2018). Objevují se v pohybovém projevu rozdíly mezi dívkami a chlapci, kdy chlapci výkonnostně jasně převažují dívky. Výrazné rozdíly jsou především v pohybech využívajících velké svalové skupiny (Pavlík, Zvonař & Vespalec, 2013), jako jsou například skoky, hody a vrhy. Uvádí se, že dívky dosahují pouze 63 % síly chlapců (Kasa, 2000). Vyrovnává se nepoměr svalové hmoty vůči pákovým poměrům skeletu vzniklým v důsledku exploze pohlavních hormonů a dítě dokonaleji řídí a reguluje motoriku. Koordinační schopnosti jsou ve vývojovém maximu. Chlapci, kromě vzrůstu svalové síly, pociťují nárůst motorické výkonnosti, naopak u nesportujících dívek motorická výkonnost spíše klesá. Analyticko–syntetická metoda výuky a tréninku je zde na místě, protože pohybově jsou na tom děti na úrovni dospělých, a i v myšlení převažuje racionální základ. Organismus má v období adolescence vysoký stupeň formovatelnosti, což znamená, že s menším úsilím je dosahováno většího efektu. To se často projevuje rychlejším růstem trénovanosti (Pavlík, Zvonař & Vespalec, 2013). Ve dvaceti letech je jedinec na vrcholu své tělesné motoriky, i když se pohybové schopnosti nadále rozvíjí (Malátová, 2018).

3.5 Motorické dispozice pohybu

Dle Zvonaře et al. (2011) jsou vnější pohybové projevy člověka ovlivněny vnitřními činiteli neboli motorickými předpoklady. Z antropomotorického hlediska k nim řadíme:

- Vlohy; vrozený, biologický předpoklad pro rozvinutí schopností, který ještě nelze adekvátně zjišťovat (Čáp & Mareš, 2001).
- Schopnosti; jedná se o generalizované dispozice (předpoklad) pro určité činnosti, výkony a jednání (Měkota & Novosad, 2005). Jsou to vlastnosti rozvíjené na podkladě vrozených vloh (Čáp & Mareš, 2001).
- Vědomosti; jsou to teoretičtí činitelé (Zvonař et al., 2011).
- Dovednosti; jedná se o učením získané osobité faktory, které nejsou ovlivněny geneticky (Měkota & Novosad, 2005).

Vlohy

Jedná se o základní vrozené a zděděné předpoklady pro pohybovou činnost (Kasa, 2000). Můžeme říci, že to jsou vnitřní dispozice pro určité způsoby nebo druhy pohybové činnosti. Jedná se tedy o základ pro pohybové dovednosti a schopnosti. Pokud vlohy nemají podmínky, nerozvinou se. Vlohy uplatňující se v pohybové činnosti jsou umístěné zejména ve svalovém a kostním systému, v nervovém systému a ve funkčních orgánech (Zvonař et al., 2011). Výraz nadání se užívá pro dobře rozvinuté schopnosti, lze jej však také užít pro soubor vloh (Čáp & Mareš, 2001).

Pohybové schopnosti

Definování pohybových schopností je rozdílné. Schopnosti jsou ty vlastnosti umožňující člověku naučit se určitým činnostem a dobře je vykonávat (Čáp & Mareš, 2001). Schmidt (1991) je stručně definuje jako trvalý a převážně geneticky stanovený rys podporující různé druhy kognitivních a motorických aktivit. Říká, že pomocí schopností lze vysvětlit nejednotu mezi jedinci ve smyslu výkonnosti v různých aktivitách. Kasa (2000) uvádí, že schopnosti zařazujeme mezi základní pohybové předpoklady a jsou to ve skutečnosti, dispozice, způsobilost nebo znaky činnosti.

Schopnosti jsou relativně upevněné individuální předpoklady výkonu v určité činnosti. Pohybové schopnosti chápe jako samostatné, z části vrozené soubory vnitřních předpokladů k pohybové činnosti (Dovalil at al., 2002).

Zvonař et al. (2011) říká, že motorické schopnosti lze chápat jako určité pohybové dispozice, předpoklady, způsobilost či znaky činnosti. Dle Čelikovského et al. (1979) rozumíme pod pojmem motorická schopnost integraci vnitřních vlastností organismu podmiňující uskutečnění specifické skupiny pohybových úkolů a současně je jimi podmíněna. Schopnost je považována za systém podléhající nadsystému a vlastnosti za subsystémy. Subsystémy představují orgány, které zajišťují vyměšovací, kosterně svalové endokrinní aj. funkce. Nadsystémem se rozumí řízení a regulace jednotlivých pohybových schopností.

Starší definice Měkoty & Blahuše (1983) říká, že jde o komplex integrovaných vnitřních předpokladů organismu, kdy pro některé z nich můžeme nalézt biologický základ a jiné se zase projevují ve fyziologických funkcích. Perič & Dovalil (2010) doplňují, že schopnosti můžeme chápat jako relativně nezávislý soubor vnitřních předpokladů organismu k pohybové činnosti, v níž se rovněž projevují. Jsou v čase relativně stálé a vyžadují dlouhodobé a soustavné tréninkové působení. Burton & Miller (1998) definují motorické schopnosti jako obecné rysy podkládající výkonnost v řadě pohybových dovedností. Jsou během života relativně stálé a jsou identifikovány pomocí korelační nebo faktorové analýzy. Říčan (2010) uvádí, že na schopnosti se můžeme dívat ze dvou pohledů. Může se jednat o určitý výkon, který může být měřen, anebo se jedná o určitý potenciál, který může být v budoucnu teprve využit.

Můžeme předpokládat, že motorické schopnosti limitují v jistém ohledu možnosti jedince a představují tak určitý „strop“, který nelze překročit. Pomocí schopností lze tak z části vysvětlit rozdílnou úroveň pohybové činnosti mezi jedinci. Pokud geneticky získáme například vysoký stupeň rychlostních schopností, ještě neznamená, že se staneme výborným sprinterem. Dostaneme pouze potencionální možnost se jím stát. (Měkota & Novosad, 2005).

Pohybové schopnosti nejsou pouze jediným druhem schopností člověka. Schopnosti můžeme celkové rozdělit do čtyřech skupin (Kasa, 2000):

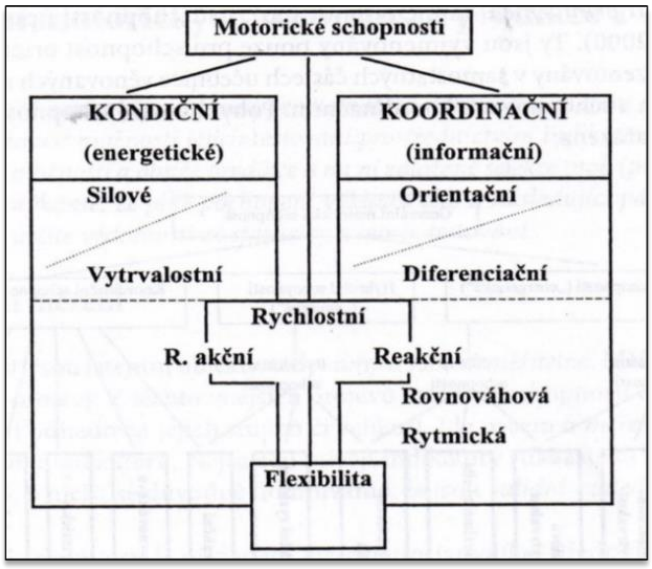
- senzorické
- pohybové
- intelektuální
- kulturně–umělecké

My se zde však budeme zabývat pouze schopnostmi pohybovými.

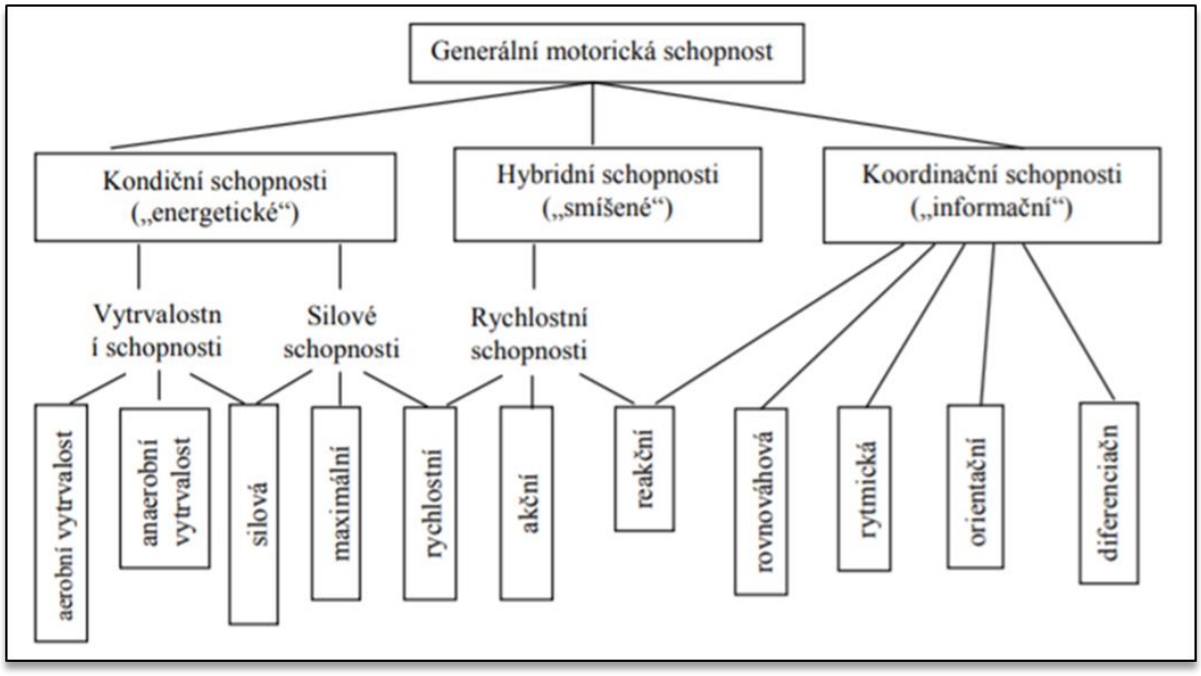
V minulém století bylo pojetí motorických schopností trochu jiné než dnes. Autoři udávali tzv. generální faktor, jenž podkládá úspěšnost prakticky ve všech pohybových činnostech a sportovních disciplínách. Můžeme říci, že sportovec by mohl být, díky vysoké úrovni generálního faktoru, úspěšný ve více sportovních disciplínách a záleží zde na tom, kterým směrem bude svůj předpoklad rozvíjet. Důvodem úspěšnosti však nemusí být pouze generální faktor. Významný zde může být i somatotyp jedince nebo některé osobnostní rysy, jako například soutěživost. Tato teorie byla později nahrazena teorií předpokládající existenci většího množství faktorů, prostřednictvím kterých lze alespoň z části vysvětlit neúspěšnost nebo úspěšnost v nekonečném počtu dovedností a schopností (Měkota & Novosad, 2005). Schmidt (1991) použil pojem „nadschopnost“, což je slabě působící obecná schopnost působící prostřednictvím jednotlivých schopností.

Novější teorie rozlišují a definují pět motorických schopností, které se řadí mezi schopnosti základní. Zařazujeme sem rychlost, vytrvalost, sílu, koordinaci a pohyblivost neboli flexibilitu (Měkota & Novosad, 2005).

V sedmdesátých letech se prosadilo dělení motorických schopností do dvou seskupení (Měkota & Novosad, 2005). Schopnosti kondiční jsou výrazně podmiňovány metabolickými procesy a faktory (Dovalil et al., 2002). Do této skupiny patří schopnosti silové a vytrvalostní. Druhá skupina, tzv. koordinační schopnosti zahrnují schopnosti diferenciační, orientační, reakční, rytmické a rovnováhové. Jsou spjaty s vedením a regulací pohybové činnosti. Měkota zavádí kromě výše uvedeného členění nový pojem, a to schopnosti hybridní (smíšené), kam řadí rychlostní schopnosti. Žádný pohyb nemůže existovat bez podkladu energetického, řídícího či strukturálního (Měkota & Novosad, 2005).



Obrázek 3. Hrubá taxonomie motorických schopností. (Měkota & Novosad, 2005, s. 21)



Obrázek 4. Hierarchické uspořádání motorických schopností. (Měkota & Novosad, 2005, s. 22)

Kondiční schopnosti

Jak již bylo řečeno, kondiční schopnosti jsou ovlivněny především energetickými procesy (Zvonař et al., 2011). Realizace motoriky je podmíněna způsobem získávání a využívání energie. Pojem kondice označuje psychickou i fyzickou připravenost ke sportovnímu (motorickému) výkonu. Úroveň kondičních schopností je vysvětlována jako výsledek komplikovaných vazeb a funkcí rozličných systémů organismu nebo jako výsledek morfologicko–funkční adaptace. Rozkvět kondičních schopností vychází z poznatků anatomie, biomechaniky a fyziologie a je nezbytnou součástí sportovního

výkonu. Adaptační odpověď organismu je závislá na zvyšování úrovně kondičních schopností, na opakování pohybu a též na procesech superkompenzace a homeostázy. Složky kondičních schopností, kam řadíme sílu, vytrvalost a rychlost, se vzájemně ovlivňují a prolínají. Nemůžeme to tedy pojmout tak, že jedna činnost stojí vždy samostatně a vznikají tak spojení jako například rychlostní síla (Měkota & Novosad, 2005).

Silová schopnost je každý pohyb jedince, který je uskutečňovaný určitou silou, trvá určitý čas a má určitou rychlost a zrychlení (Kasa, 2000). Vytváří významnou komponentu fyzické zdatnosti a je pokaždé významnou součástí kondičního tréninku (Měkota & Novosad, 2005). Pojem síla můžeme definovat jako schopnost překonat, zbrzdit či udržet určitý odpor (Dovalil et al., 2002). Jedná se o základní a rozhodující schopnost jedince, bez nichž se ostatní pohybové schopnosti nemohou vůbec projevit (Zvonař et al., 2011). Rozvoj silových schopností je pokaždé neodmyslitelnou součástí kondičního tréninku, i když v preferované sportovní disciplíně převládá rozdílná motorická schopnost (Měkota & Novosad, 2005).

Vytrvalostní schopnosti definuje Kasa (2002) jako schopnost jedince konat déle trvající pohybovou činnost bez snížení její efektivnosti, nebo jako způsobilost vykonávat činnost po co nejdelší čas. Vytrvalost je úzce spojena s únavou, a tak ji jiní autoři definují jako schopnost odolávat únavě. Dovalil et al. (2002) uvádí, že jde o poměrně širokou oblast motoriky, kde má rozhodující úlohu energetické zabezpečení dané pohybové činnosti. Dle Zvonaře et al. (2011) se jedná o vytrvalostní schopnost, pokud je činnost prováděna déle než 20 sekund, ale typicky se tyto schopnosti projevují v činnosti delší než 10 minut.

Koordinační schopnosti

Koordinační schopnosti je možné definovat jako třídu motorických schopností, jež jsou podmíněny v první řadě procesy řízení, a regulace pohybové činnosti (Měkota & Novosad, 2005). U koordinačních schopností je tedy nutné řídit a regulovat pohyb, což se děje pomocí značného zapojení centrální nervové soustavy (Zvonař et al., 2011). Ve starší literatuře se můžeme dočíst, že místo pojmu koordinační schopnosti se používá pojem obratnost (Dovalil et al., 2002), případně se zařazuje pojem koordinace pod schopnosti obratnostní (Měkota & Novosad, 2005). Dle Dovalila et al. (2002) dokáže

jedinec díky vyšší úrovni koordinačních schopností provádět složitější pohybovou činnost a rozvoj těchto schopností podmiňuje kvalitu technické přípravy a tím kvalitnější a rychlejší osvojení sportovních dovedností.

Měkota & Novosad (2005) uvádí 7 základních koordinačních schopností:

- Diferenciační schopnost, díky níž dokáže jedinec jemně rozlišovat a nastavovat prostorové, silově a časové parametry průběhu pohybu. Pohyby se tak projevují s větší přesností, ekonomičností a plynulostí. Nazývá se též kinestetická, neboť pracuje s převážně kinestetickými informacemi (polohocit a pohybocit) přicházejícími ze svalů, šlach, kloubů a vazů.
- Orientační schopnost, která určuje a mění polohu a pohyb těla v čase a prostoru vzhledem k definovanému akčnímu poli či pohybujícímu se objektu. Nároky na orientační schopnost jsou rozdílné podle druhu sportu, avšak uplatňuje se i ve všední činnosti.
- Reakční schopnost, jenž účelně zahajuje pohyb na daný podnět v co nejkratším čase. Indikátorem reakční schopnosti je tzv. reakční doba, což je doba, která uplyne od vyslání podnětu k počátku pohybu. Jedinci reagující rychle na jednoduché podněty však nemusí být rychlí při orientaci ve složitých situacích.
- Rovnováhová schopnost, která udržuje tělo ve stavu rovnováhy, je schopna rovnovážný stav obnovovat i při měnících se podmínkách prostředí nebo při napjatých rovnováhových poměrech. Můžeme ji rozdělit na statickou rovnováhovou schopnost, dynamickou rovnováhovou schopnost a balancování předmětu.
- Rytmická schopnost, kterou nelze ztotožňovat s rytmem. Rytmus se vztahuje k pohybové činnosti a můžeme ho charakterizovat jako dynamicko–časové členěné pohybu (např. dvoudobý a třídobý rytmus u lyžařského běhu). Oproti tomu rytmická schopnost vystihuje rytmus určitého pohybového aktu a tento rytmus uplatňuje při vlastní pohybové činnosti.
- Schopnost sdružování, která má za úkol vzájemně propojovat dílčí pohyby těla do časově, prostorově a dynamicky sladěného pohybového komplexu, který se zaměřuje na splnění cíle. Je to tedy schopnost účelně organizovat pohyby jednotlivých částí těla.

- Schopnost přestavby, díky níž je jedinec schopen adaptovat pohybovou činnost podle měnících se vnitřních i vnějších podmínek. Díky měnícím se podmínkám nastává změna situace, ve které probíhá pohybová činnost. Tuto změnu jedinec vnímá a v souvislosti s tím upravuje svou pohybovou činnost.

Krištofič (2006) zařazuje mezi koordinační schopnosti schopnost diferenciace, přizpůsobivé jednání, spojování pohybových operací a reakční, orientační, rovnovážnou a rytmickou schopnost.

Votík & Bursová (1994) uvádí, že koordinační schopnosti jsou psychomotorické předpoklady člověka k motorické činnosti, které jsou ovlivňovány centrálními mechanismy řízení a regulace pohybu. Zařazují mezi ně schopnosti rovnováhové, obratnostní, reakčně rychlostní, rytmické a pohyblivostní.

Rubáš (1996) řadí mezi nejvýznamnější koordinační schopnosti schopnost orientační (vnímání a řízení vlastních pohybů atd.), kinestetickou (vnímání jednotlivých pohybů částí těla, ekonomické a přesné provádění pohybu), rovnovážnou (statická a dynamická), diferenciační a rytmickou.

Jak uvádí Votík & Bursová (1994), je prokázána trénovatelnost těchto schopností, i když je známo, že se jednotlivé komponenty rozvíjí v různé míře. Obecně však platí, že je pro rozvoj nutné opakování cvičení v přiměřené intenzitě, v poměrně velkém objemu a na vysoké kvalitativní úrovni.

„Hybridní“ schopnosti

Tradiční zařazení rychlosti mezi kondiční schopnosti se již nepoužívá a zařazuje se tak do schopností hybridních, koordinačně–kondičních. Rychlostní schopnost můžeme determinovat úrovní individuálních koordinačních a kondičních předpokladů (Měkota & Novosad, 2005). Rychlostní schopnost je schopnost jedince reagovat a konat rychlé pohyby v co nejkratším čase (Kasa, 2000). Choutka & Dovalil (1991) definuje rychlost jako schopnost konání pohybové činnosti do 20 sekund v daných podmínkách, jako je konstantní dráha, bez odporu nebo pouze s malým odporem, a to co nejrychleji. Dovalil et al. (2002) uvádí, že tuto činnost prováděnou maximální intenzitou zajišťuje tzv. ATP–CP systém, a tudíž nemůže trvat dlouho, maximálně 10–15 sekund. Všeobecně považuje tyto pohybové činnosti za schopnosti rychlostně pohybové. Měkota & Novosad, (2005) říkají, že rychlostní činnost lze provádět 20 sekund.

Další hybridní schopností je flexibilita. Díky dobře přístupnému měření flexibility pojednává o této tematice rozsáhlá literatura. Flexibilita je zkoumána v mnoha ohledech. V antropomotorice je flexibilita překládána jako kloubní pohyblivost. Týká se rozsahu pohybů v určitém kloubním systému či v kloubu. Můžeme ji definovat jako schopnost realizovat pohyb v náležitém rozsahu a v plné amplitudě. Je to tedy kapacita kloubu umožňující plynulý pohyb v optimálním rozsahu (Měkota & Novosad, 2005). Tato schopnost může však značně limitovat výkon jedince v dané dovednosti (Burton & Miller, 1998). Pohyblivostní schopnost je z větší části determinována geneticky, ale lze ji i značně ovlivnit cvičením (Měkota & Novosad, 2005).

Ve struktuře pohybových schopností má flexibilita relativně samostatné postavení (Kasa, 2000), neboť je determinována především anatomicko–fyziologickými předpoklady organismu. Obecně je flexibilita zařazována buď mezi pasivní systémy přenosu energie, nebo pod schopnosti koordinační (Zvonař et al, 2011).

Další definice flexibility předkládá Alter (1996), který ji definuje jako schopnost jedince pohybovat částí či částmi těla v dostatečně velkém rozsahu požadovanou rychlostí. Blahušová (2005) definuje flexibilitu jako schopnost těla konat pohyb v optimálním rozsahu bez potíží v dostatečném rozsahu.

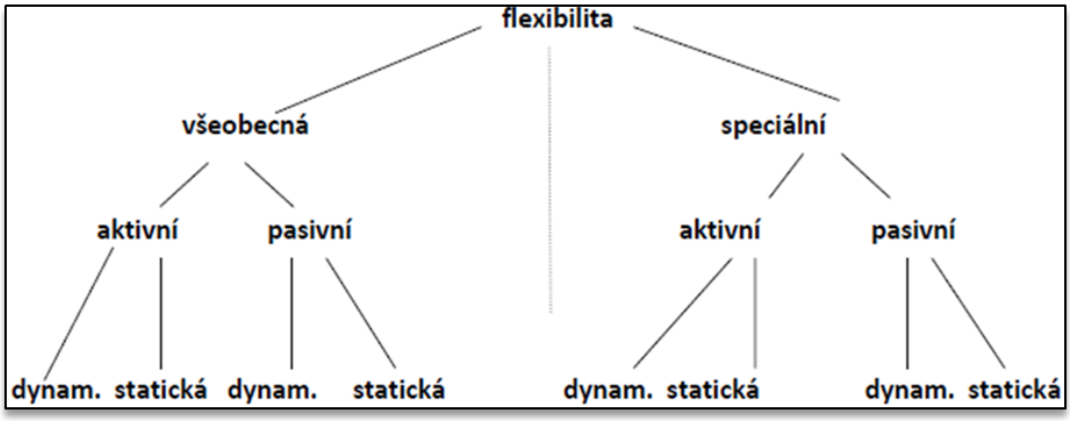
Udržovat optimální úroveň kloubní pohyblivosti je velice důležité, neboť její nedostatečná úroveň by mohla být limitujícím faktorem při cvičení. Tzv. hypomobilita neboli snížená pohyblivost, je stav, kdy je rozsah pohybů v kloubech omezený, což přináší řadu omezení hybnosti. Naopak zvýšená pohyblivost, tzv. hypermobilita, může být předpokladem pro některá sportovní odvětví (například sportovní gymnastika), avšak může způsobit destabilizaci kloubu, díky čemuž vznikají poškození chrupavek, nastupuje pohybová inkoordinace a neschopnost tvořit hodnotné pohybové stereotypy. Je tak nezbytné udržovat optimální úroveň pohyblivosti. Té se dosahuje pomocí kombinace protahovacích, posilovacích, relaxačních a mobilizačních technik (Kabešová, 2011).

Měkota & Novosad (2005) rozlišují flexibilitu na statickou a dynamickou. Při flexibilitě statické jde o rozsah kloubu, kterého jedinec dosáhne pomalým pozvolným pohybem (pomalý hluboký předklon, dotyk země a v této poloze chvíli setrvat). Při

flexibilitě dynamické je využívaný kloubní rozsah při činnosti provedené normální nebo zvýšenou rychlostí. Toto rozdělení vychází z dynamiky provedení pohybu (Alter, 1999).

Další členění flexibility může být na aktivní a pasivní. (Alter, 1999). Toto rozdělení je důležité zejména pro testování flexibility. Aktivní pohyblivost vystihuje amplituda dosažená výrazně silou příslušných svalů. Pohyblivost pasivní vystihuje amplituda dosažená za účasti vnější síly, například gravitace nebo partnera. Rozsah pasivní flexibility je pokaždé větší než rozsah aktivní flexibility (Měkota & Novosad, 2005).

Jak uvádí Atler (1966), flexibilita se mění s věkem. Nejohebnější je malé dítě, následně ohebnost až do pubertálního věku klesá a s koncem puberty opět narůstá. Během dospělosti dochází pouze k mírnému poklesu flexibility, avšak ve stáří pohybový rozsah znatelně klesá. Díky pravidelné fyzické aktivitě dochází k přijatelnému rozsahu flexibility až do vysokého věku.



Obrázek 5. Struktura flexibility. (Zvonař et al., 2011, s. 68)

Pohybové dovednosti

Měkota & Cuberek (2007, s. 9) vymezují pohybové dovednosti jako „motorickým učením a opakováním získanou připravenost k pohybové činnosti.“ Dle Schmidta (1991) je pohybová dovednost dovedností, ve které je kvalita pohybu prvotní determinantou úspěchu.

Pohybové dovednosti jsou učením získané předpoklady pro správné, efektivní, účelné a úsporné řešení pohybových úkolů. Vznikají na základě informací o vnitřním a vnějším prostředí. Na základě těchto informací vzniká díky syntéze ucelený obraz o situaci, která má být vyřešena. Ucelený obraz vzniká zásluhou informací ze smyslových orgánů. Opakováním vnímaných situací dochází ke zpevňování v odpovídající vzorce vnímání, které jsou prostřednictvím dostředivých nervových drah přenášeny do

centrální nervové soustavy, kde dochází ke zpracování. Formuje se tak nervový základ provedení, který je ukládán do motorické paměti. Vybrané řešení je realizováno příslušnými strukturami nervových vzruchů, které navozují v kosterním svalstvu přiměřenou aktivitu. Dovednost je tudíž soubor primárně podmiňující nervosvalové funkce. Uplatňuje se zde i fyziologická funkce a psychika (Perič & Dovalil, 2010).

Jak již bylo řečeno, dovednosti nejsou vrozené. Jsou naopak naučené (Perič & Dovalil, 2010). Jedinec si je osvojuje v procesu motorického učení. Podmínkou osvojení dovedností je mnohonásobné opakování a procvičování pohybové činnosti, a to buď pouze elementů, nebo činnosti celé. Pokud jsou dovednosti jednoduché, postačí většinou k osvojení kratší doba. V případě dovedností komplexních je nutný delší a systematický nácvik (Čelikovský, 1979).

Perič & Dovalil (2010) rozdělují pohybové dovednosti na:

- Primární, jejichž učení je dáno v rámci ontogeneze přirozeným vývojem. Jedná se o základní pohyby (chůze, běh, skoky).
- Pohybové, které nesouvisí s danou sportovní specializací a nejsou součástí bezprostředního vývoje jedince (například lyžař a jízda na kole).
- Sportovní, které jsou přímo využívány při sportovním výkonu a jsou komplexní.

Lze je dělit také podle přesnosti pohybu na jemné a hrubé; podle možnosti stanovit začátek a konec na diskrétní (lze přesně určit začátek a konec), kontinuální (stanovení obtížné) a sériové (spojení několika diskrétních dovedností); podle stupně stálosti prostředí na uzavřené (prostředí je předvídatelné a neměnné) a otevřené (vnější podmínky se mění) či podle komplexnosti a celkové (konečné) a dílčí (daná dovednost vytváří pouze část větší dovednosti) (Perič & Dovalil, 2010).

Dalším systém pro klasifikaci dovedností se týká způsobu, jakým je pohyb uspořádán (Schmidt & Wrisberg, 2008):

- Diskrétní dovednost, kde je jasně daný začátek a konec a má často krátkého trvání (kopání, házení). Diskrétní dovednosti jsou důležité v mnoha hrách a sportech, kde jsou tyto oddělené činnosti vyžadovány (Schmidt & Wrisberg, 2008).
- Sériová dovednost, jenž se vyznačuje tím, že sled jednotlivých prvků je nějakým způsobem klíčový pro úspěšné splnění úkolu (gymnastické figury). Zpravidla je

potřebný delší čas pro vykonání úkolu. Jedinec se nejdříve soustředí na provedení každého prvku zvlášť a následně je schopný formovat jednotlivou sekvenci (Schmidt & Wrisberg, 2008).

- Kontinuální dovednost, která není jasně definována začátkem či koncem. Tyto dovednosti jsou rytmické nebo se opakují a často trvají mnoho minut (běh, plavání) (Schmidt & Wrisberg, 2008).

Schmidt & Wrisberg (2008) uvádějí ještě další způsoby klasifikace, a to podle úrovně předvídatelnosti prostředí na:

- Otevřené dovednosti, při kterých musí jedinci přizpůsobovat své pohyby nepředvídatelnému a proměnlivému prostředí často v krátkém časovém úseku (tenisový úder).
- Zavřené dovednosti, vykonávané v předvídatelném a stabilním prostředí, kdy je jedinec schopný předem zorganizovat potřebné pohyby a uskutečnit je bez potřeby náhlého přizpůsobení (golf).

3.6 Motorické učení

Učení je pro jedince základní a nikdy nekončící aktivita. Tento pojem můžeme vysvětlit také jako proces osvojování vědomostí, dovedností a obsahů, které podněcují relativně trvalé změny v chování a v psychice osobnosti (Reber A. & Reber E., 2001).

Učení je získávání zkušeností a utváření člověka v průběhu života (Čáp & Mareš, 2001).

Dovalil et al. (2008, s. 255) definuje učení jako aktivitu, v níž se „subjekt mění pod vlivem vnějších podmínek a v závislosti na výsledcích vlastní činnosti své chování a psychické procesy tak, aby novými informacemi snížil stav své nejistoty a našel správnou odpověď či adekvátní pravidlo jednání." Jedná se tedy o víceméně záměrný proces změn, ve kterém se počítá s informacemi o výsledku činnosti, o tzv. zpětné vazbě.

Všechny pohybové aktivity, které je člověk způsobilý zvládnout a opakovaně provádět, jsou výsledkem tzv. pohybového učení. Jedná se o specifickou formu učení, kde se zapojuje současně svalová i mozková činnost. Je to duševní i fyzická činnost, jejímž výsledkem je úroveň pohybové inteligence, což se projevuje šíří a kvalitou spektra osvojených pohybových funkcí (Krištofič, 2006).

Schmidt & Wrisberg (2008) ve svém díle uvádějí, že motorické učení jsou změny ve vnitřním procesu, které jsou spojené se zkušeností či praxí a které vymezují schopnost člověka produkovat motorickou dovednost.

Další definice říká, že motorické učení je „množina vnitřních procesů spjatých s praxí či zkušeností vedoucí k relativně permanentním ziskům ve způsobilosti k dovedné činnosti" (Měkota & Cuberek, 2007, s. 20). Cratty (1973) popisuje, že motorické učení je déletrvající změna v pohybovém chování, kterou jedinec získá praxí či zkušeností. Hlavním výsledkem pohybového učení jsou pohybové činnosti a dovednosti.

Motorické učení zahrnuje velice rozsáhlou oblast činností člověka. Hlavním mechanismem zvládnutí dovedností je tzv. imprinting neboli nápodoba, a proto se jedinec učí nejdříve základním pohybovým dovednostem (lezení, chůze, čištění zubů) a následně se učí dovednostem komunikačním. Následují další dovednosti, kam zařadíme i dovednosti sportovní (Rychtecký & Fialová, 1998). Motorické učení probíhá fázovitým způsobem, protože ho ovlivňuje úroveň motorické připravenosti jedince, prostředí a

podmínky učení, schopnost učit se a v poslední řadě kvalita trenéra a učebních programů (Zvonař et al., 2011).

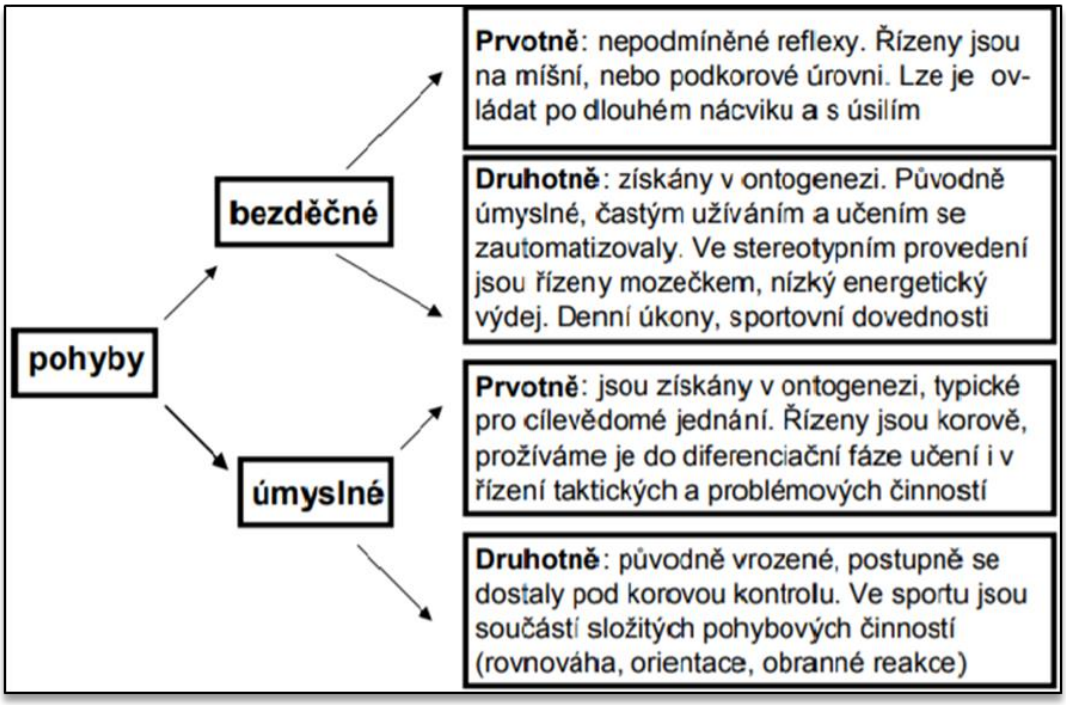
Krištofič (2006) k pohybovému učení říká, že volní pohyb je v hierarchii řízení hybnosti na nejvyšším stupni. Z mozku přichází ke svalům na základě naší vůle povel k vykonání určitého pohybu. Do mozku během tohoto konkrétního pohybu přicházejí zpětnovazebné informace o jeho průběhu a na základě těchto zpráv lze konat opravy. Na nižším stupni řízení jsou tzv. pohybové vzory. Jsou to po narození postupně dozrávající programy, které jsou součástí genetické výbavy. Jako příklad můžeme uvést nádech při pohybu očí směrem nahoru, kdy tento pohyb provedeme bez přemýšlení. Tento stav jsme však schopni změnit na základě volního rozhodnutí. Zde vidíme nadřazenost volních pohybů nad pohybovými vzory. Dále vznikají na základě motorického učení tzv. pohybové stereotypy, které nejsou vrozené, ale vznikají na základě opakování a jsou uložené v motorické paměti (vybavují se i podvědomě) a jsme schopni je ovlivnit volním rozhodnutím. Pohybové stereotypy můžeme vysvětlit na příkladu mechanismu chůze. Tento mechanismus je sice vrozený, učením je však ovlivněno například to, které svaly se více či méně zapínají při chůzi nebo to, zda budeme při chůzi vytáčet špičky. Schopnost měnit tyto pohybové stereotypy klesá s přibývajícím věkem.

Základem pohybového učení je opakování, neboť až na základě opakování můžeme hovořit o naučení určité dovednosti jako o trvalém jevu. První zdařený pokus proto může být náhoda. Děti by se nejdříve měly kvalitně naučit pohybové základy jako například běh, skok, vis a tyto základy následně používat v proměnlivých situacích (Krištofič, 2006).

Křivka pohybového učení nemá přímkový, ale spíše vlnovitý průběh, neboť dochází ke střídání období, kdy se dítě v konkrétních dovednostech lepší a kdy naopak stagnuje na stejné úrovni, nebo kdy se dokonce zhorší. S těmito výkyvy je nutné počítat. Dovednosti v počáteční fázi učení jsou charakteristické neekonomičností pohybu. Před tím, než dojde ke stabilizaci, je nutné provádět větší počet pokusů (Krištofič, 2006).

Rychtecký & Fialová (1998) se domnívají, že v každém motorickém učení je zahrnuto i učení senzorické, kterého se účastní myšlení, vnímání či paměť, a opačně v učení senzorickém je vždy zahrnuto učení motorické. Mají také za to, že motorické

učení zahrnuje složku kognitivní (poznávací), emotivní (citovou) a volní (snahovou). Musíme tak na motorický akt pohlížet jako na psychomotorický systém. Pohyby můžeme z hlediska jejich učení rozdělit na bezděčné a úmyslné. Bezděčné jsou ty, které si jedinec plně neuvědomuje a jejich bezděčnost může být prvotní či druhotná.



Obrázek 6. Klasifikace pohybů z hlediska učení. (Rychtecký & Fialová, 1998, s. 63)

Motorické učení se jako dlouhodobý proces vyznačuje čtyřmi fázemi, avšak starší literatura uvádí často fáze pouze tři. První fází je tzv. generalizace, kdy si jedinec tvoří představy o pohybu, avšak zatím není schopný rozlišit podstatné prvky od nepodstatných stejně jako detaily provedení. Druhou fází je tzv. diferenciace. V této fázi dochází k upevňování a zpřesňování nacvičovaných pohybů. Objevuje se již určitá představa o pohybu a významnou úlohu má zpětná vazba. Ve třetí fázi, ve fázi automatizace, má jedinec jednoznačnou představu o pohybu. Dokáže rozlišit jemné rozdíly v technice a pracuje na zdokonalování pohybu. Dochází k prohlubování prožitku pohybu, což můžeme vidět na výrazu pohybu a na psychickém uvolnění jedince. Poslední, čtvrtá fáze, se nazývá tvořivá asociace. Při ní dochází k úplné automatizaci pohybu. Provedení pohybu je v této fázi dokonalé. Jedinec dokáže rychle reagovat na měnící se pohybové činnosti (Skopová & Beránková, 2008).

Byla zde snaha definovat obecné charakteristiky jednotlivců, kteří jsou na rozdílných stupních motorického vývoje. V tabulce je uveden přehled lidských aktivit

objevujících se jak v počáteční, tak v konečné fázi učení. V každé fázi jsou uvedeny charakteristické znaky motorického výkonu jedince (Schmidt & Wrisberg, 2008).

Tabulka 2. Znázornění úrovní motorického učení. (Schmidt & Wrisberg, 2008, s. 13)

Teoretické znázornění úrovní motorického učení a přidružená charakteristika motorického výkonu		
Reference	**Rané stádium**	**Pozdější stadium učení**
Fitts a Posner (1967)	kognitivní stadium (pokus a omyl), asociativní (soustředit se)	nezávislé (volné a lehké)
Adams (1971)	verbální motorika (mluvení)	motorika (pohyb, akce)
Gentile (1972)	pochopení myšlenky pohybu	fixace a diverzifikace (uzavřené a otevřené dovednosti)
Newell (1985)	koordinace (osvojení si vzorce)	kontrola (přizpůsobení vzorce)
Přidružená charakteristika motorického výkonu		
Počáteční učení		***Pozdní učení***
Strnulé	Více uvolněné	Automatické
Nepřesné	Přesnější	Velmi přesné
Nestálé	Stálejší	Stálé
Pomalé, váhavé	Plynulejší	Plynulé
Nejisté	Jistější	Zcela jisté
Málo výkonné	Výkonnější	Velmi výkonné
Hodně chyb	Méně chyb	Účastník rozpoznávající chyby

Pro rané stádium vývoje je typické pomocí pokusů vytvořit myšlenku pohybu či porozumět zásadním zákonitostem koordinace. Aby byl tento úkol splněn, je za potřebí zapojení jedince do řešení problému. Pro toto stádium je příznačná nepřesnost pohybů, pomalost nebo jejich nestálost. Typický je nedostatek důvěry, což má za následek váhání a nerozhodnost jedinců při konání určitých činností, a to i v případě úspěchu, kdy si nejsou jistí, jak to udělali. Po nějaké době praxe se stává jedincův výkon jistější a

přesnější, děti začínají mít vcelku dobrou představu o obecných pohybových vzorech a je na místě tyto pohybové vzory zdokonalovat, upravovat nebo přizpůsobovat, aby docházelo ke splnění konkrétních požadavků (Schmidt & Wrisberg, 2008).

Pokud si dítě osvojuje nějakou činnost, například házet a chytat míč, můžeme si všimnout, že nejdříve pozoruje dospělého nebo kamaráda, který chytá a hází a následně se ho snaží imitovat. Pokud docílilo nějakého stupně úspěchu a pohyby pro něj jsou přiměřeně náročné a také zábavné, pokračuje v daném úkolu. Sotva se dítě cítí jistěji, často chce zkusit nějaký složitější pohyb či něco zcela nového (Schmidt & Wrisberg, 2008).

Přístup, díky němuž pochopíme motorické učení a vývoj zdůrazňující danou situaci, se nazývá tzv. situační přístup. Aby byl výkon úspěšný, je zapotřebí získat maximum informací o třech aspektech situace nebo výkonu, kdy dochází k učení. Prvním situačním komponentem je osoba vykonávající určitou dovednost. Tato osoba vyniká jedinečnými schopnostmi, předešlými zkušenostmi, úrovní zrání nebo například úrovní citového vybavení a motivace. Právě tyto jedinečné charakteristiky ovlivňují dokonalost výkonu. Druhým situačním komponentem je tzv. podstata aktivity, která vyjadřuje nároky aktivity. Jsou to úkoly vyžadující rozvinuté smyslové vnímání nebo například rychlé rozhodnutí. Posledním komponentem je prostředí, ve kterém k výkonu či k učení dochází. Podstatným aspektem je zde učení a trénink požadovaného pohybu v prostředí, které je co nejvíce podobné prostředí, kde bude aktivita nakonec vykonávána (Schmidt & Wrisberg, 2008).

3.7 Motorické testování

3.7.1 Motorické testování z hlediska vědy

Nejčastějším prostředkem sportovní antropomotoriky, kterým jsme schopni zjistit úroveň pohybových předpokladů (schopností, návyků), jsou motorické testy (Kasa, 2000).

„Motorickým testem rozumíme standardizovaný postup (zkoušku), jehož obsahem je pohybová činnost a výsledkem číselné vyjádření průběhu či výsledku této činnosti“ (Čelikovský et al., 1979, s. 171). Kasa (2000, s. 37) definuje motorický test jako „standardní zkoušku, prostředek na objektivní, většinou na nepřímé hodnocení určitého stavu. Může sloužit ve vyučovacím a tréninkovém procesu jako prostředek na zjišťování stavu jedné nebo více osob anebo jako pomocný prostředek na sledování změn určité vlastnosti v určitém časovém intervale.“ Dle Měkoty & Blahuše (1983) se jedná o vědecky podloženou zkoušku, která má za cíl kvantitativně vyjádřit výsledky. Testování podle nich znamená realizování zkoušky ve smyslu procedury a přiřazování čísel, které byly nazvány měřením.

Motorickým testováním rozumíme zkoušku nebo měření jednotlivce, jenž má za cíl určit jeho stav. Proces zkoušení se nazývá testování a získané číselné údaje se nazývají výsledky testu či výsledky testování (Zvonař et al., 2011). Jako testové položky jsou vybrány vhodné pohybové činnosti (Měkota, 1973).

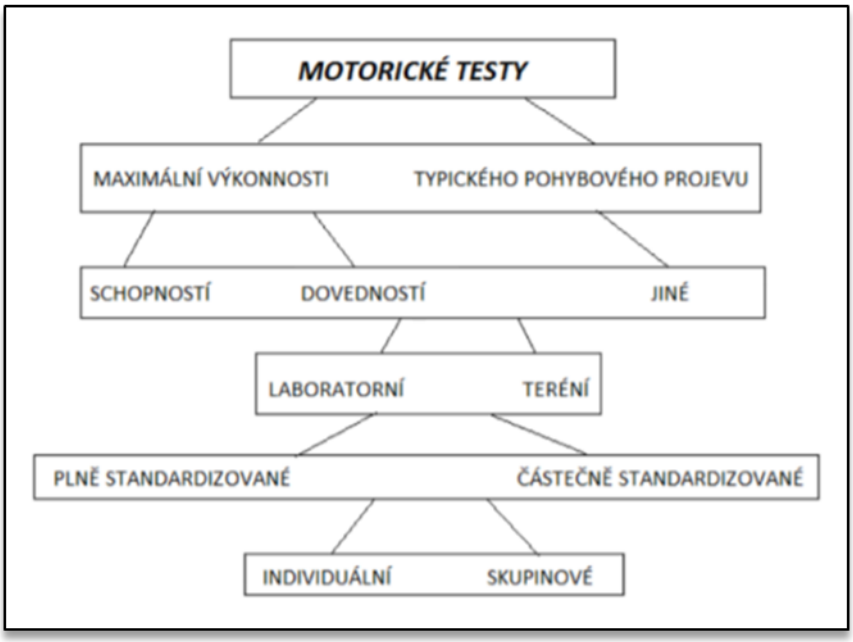
Jako základní prostředek testování je test, kterým rozumíme standardizovaná cvičení měřící pohybové dovednosti a schopnosti. Výsledky motorických testů jsou různé pohybové výkony či jakékoliv biochemické nebo fyziologické charakteristiky (Zvonař et al., 2011). Pokud se používá ne jeden, ale více testů, které mají společný cíl, hovoříme o tzv. komplexu, častěji však o testové baterii (Kasa, 2000).

Měkota & Blahuš (1983, s. 19) definují motorický test jako „souhrn pravidel pro přiřazování čísel alternativám splnění pohybového úkolu.“

Díky výsledkům testování můžeme vybírat talenty, hodnotit a měřit úroveň pohybových schopností a výkonnosti, lze předvídat vývin pohybové výkonnosti (prognostika), jsme schopni zjistit strukturu pohybových dovedností a schopností v určitých sportech (topografie), posoudit účinnost obsahu tréninkového procesu nebo kontrolovat a řídit tréninkový proces atd. K testování používáme buď všeobecné, anebo speciální testy (Zvonař et al., 2011).

Je mnoho kritérií, podle kterých lze rozdělit motorické testy. Měkota (1973) je rozdělil na dvě velké skupiny podle toho, zda jsou konstruovány specialistou nebo samotným uživatelem, a to na testy standardizované a testy neformální (třídní). Standardizované testy jsou výsledkem vědecké práce. Přesnost těchto testů spočívá v promyšlené formulaci cíle měření a v již odzkoušených a statisticky zhodnocených testových položkách. Testy mívají vysokou spolehlivost, ale plně standardizovaných testů je velice málo. Oproti tomu testy neformální konstruuje sám uživatel, ale je-li to možné, tak podle obecně uznávaných pravidel. Jejich kvalita tak bývá nižší a spolehlivost je jen zřídka známá. Následné srovnávání výsledků je zredukováno na malou skupinu jedinců. Jedním z kladů neformálních testů je možnost přizpůsobování obsahu vyučování v určitém místě a faktickým výchovným cílům (Měkota, 1973).

Dalším kritériem může být například množství testovaných osob a testy se tak dělí na individuální, kolektivní a skupinové, či můžeme rozlišovat testy podle místa na laboratorní a terénní (Měkota & Blahuš, 1983).



Obrázek 7. Struktura motorických testů. (Měkota & Blahuš, 1983, s. 21)

Druhy testových výsledků

Testové výsledky (skóre) jsou čísla, která zobrazují konkrétní vztahy mezi výkony nebo ostatními možnostmi volby splnění pohybového úkolu. Vztahy mezi výsledky mohou být buď ve vztahu „převahy“ (například jeden výkon je lepší než výkon druhý), anebo ve vztahu „blízkosti“ (jedna dvojice provedení cviku je „si blíže“ než dvojice jiná).

Tyto dva vztahy souvisí s tím, jaký je typ pohybového úkolu z hlediska recipročního vlivu jednotlivých alternativ jeho splnění (Měkota & Blahuš, 1983).

- Absolutní typ výsledků testu, ve kterém je mezi alternativami splnění vztah „převahy“ a změna jedné alternativy nemá dopad na pravděpodobnost dosažení zbylých alternativ (jako příklad si uvedeme skok daleký, u kterého je stanoveno, že do 400 cm = nesplněno, 401–500 cm = splněno dobře a nad 501 cm = splněno výborně, to, že zaměníme poslední dvě alternativy za jedinou, a to „401 a více“, nebude mít vliv na to, že by jedinec nemohl dosáhnout první alternativy) (Měkota & Blahuš, 1983).
- Relativní typ výsledku testu, kdy je mezi alternativami splnění vztah „blízkosti“. Oproti absolutnímu typu zde má vliv na dosažitelnost ostatních změna jedné z alternativ (jako příklad uvedeme situaci v basketbalu, kdy si má hráč vybrat mezi střelbou a driblinkem a následně zaměníme střelbu za přihrávku a dojde k ovlivnění dosažení zbývající alternativy, driblinku) (Měkota & Blahuš, 1983).

Měkota & Blahuš (1983) dělí výsledky podle shody nebo neshody možnosti provedené pohybového úkolu na:

- Extremální typ, který zahrnuje testy se shodným druhem alternativ, u nichž je cílem minimální nebo maximální alternativa (splnit úkol co nejrychleji, skočit co nejvýše).
- Optimální typ, obsahující testy s rozdílným druhem alternativ, kdy je úkolem přiblížit se k ideálu provedení (jedinec se přiblíží k ideálnímu provedení gymnastického cviku).

Může docházet i ke kombinaci, čímž vznikají čtyři typy testových výsledků. Absolutně–optimální výsledky se tvoří při posuzování kvalitativních znaků (například plynulost pohybu). Absolutně–extrémní výsledky vykazují testy maximální výkonnosti (například skok z místa). Relativní–optimální výsledek se nachází v testech nabízejících volbu řešení a relativní–extremální výsledek (například test rovnováhy na kladině, kdy jedinec musí přeběhnout kladinu co nejrychleji a za chyby se počítají trestné sekundy) (Měkota & Blahuš, 1983).

3.7.2 Vlastnosti motorických testů

Hlavním cílem testování je sestavit testy s vhodnými vlastnostmi (Měkota & Blahuš, 1983).

Pojem **standardizovaný test** je nejobecněji formulován jako systematická procedura, která je zkonstruována za účelem změřit určitý vzorek chování člověka. Tento test žádá i využití standardizovaných pomůcek a pro všechny přesnou a promyšlenou instrukci (Měkota & Blahuš, 1983). Hájek (2001) hovoří o standardizovaném testu, pokud je daný test reprodukovatelný, tzn. opakovatelný v jiném čase, na jiném místě a jiným examinátorem a autentický (hodnověrný), tzn. reliabilní a validní. Postup testování musí být přesně určený a systém hodnocení výsledků musí být zpracovaný.

Za nejdůležitější se zde považují údaje o reliabilitě a validitě testu (Měkota & Blahuš, 1983). Aby bylo zobrazení motoriky pomocí testových výsledků pravdivé, je nezbytné, aby byly výsledky **reliabilní** neboli spolehlivé (Čelikovský et al., 1979).

Spolehlivostí pojmenováváme stupeň shody výsledků při opakovaném testování týž jedinců ve stejných podmínkách. Ideální stav je, pokud ten samý test u těch samých osob ve stejných podmínkách prokáže zcela shodné výsledky (za podmínky, že stav osob nebyl změněn). Avšak ve skutečnosti se i za přísných standardních podmínek, a i přes přesné přístroje, výsledky testování do určité míry odlišují (Zvonař et al., 2011).

Reliabilita vyjadřuje v nejobecnějším smyslu velikost chyb testování (Měkota & Blahuš, 1983). Výsledky testu by měly být co nejméně závislé na náhodných chybách a právě spolehlivost udává, v jaké míře je tento požadavek splněn (Čelikovský et al., 1979).

Podle Hendla (2006, s. 48) „reliabilita měření znamená stupeň konzistence výsledků měření jedné osoby nebo jednoho objektu provedeného za stejných podmínek. U testů složených z mnoha položek odpovídá konzistenci hodnot různých podmnožin položek mezi sebou.“ Čelikovský et al. (1979, s. 178) vychází z předpokladu, že výsledek jakéhokoli testu je zatížen náhodnou chybou, a že „změřený výsledek je součtem dvou složek – výsledku skutečného a chyby měření“. Uvádí, že „původní testový výsledek X je součtem skutečného výsledku T a chyby měření Δ“:

$X_i=T+\Delta$

Koeficient spolehlivosti vyjadřujeme koeficientem korelace (Měkota & Blahuš, 1983).

Zvonař et al. (2011) proměnlivost testu nazývá intraindividuální a dle něj ji zapříčiňují čtyři hlavní činitelé. Prvním činitelem je změna stavu sledovaných osob, například v důsledku únavy nebo kvůli změně koncentrace pozornosti. Druhým činitelem jsou nekontrolovatelné obměny vnějších podmínek či využívaných aparatur a přístrojů (vlhkost a teplota vzduchu). Třetí činitel zapříčiňuje změny vzniklé posuzováním, hodnocením nebo rozhodováním osob konajících hodnocení. Posledním činitelem je nedokonalost testu, kdy při nějaké činnosti mohou být první pokusy neúspěšné, ale při dalších pokusech může být veliké procento úspěšnosti. Právě tyto čtyři činitelé jsou hlavním důvodem nespolehlivých údajů.

Hájek (2001) uvádí čtyři způsoby, pomocí nichž je možné zjistit reliabilitu:

- Ekvivalence, kterou můžeme definovat jako velikost shody mezi výsledky paralelních forem téhož testu s minimální časovou distancí (například běh na 50 m a na 30 m).
- Stabilita, jež znamená míru shody výsledků při opakujícím se provedení testu s časovou distancí.
- Objektivita neboli souhlasnost, kterou můžeme definovat jako míru shody výsledků, která byla zaznamenána dvěma examinátory během jednoho testu.
- Vnitřní konzistence, udávající míru shody mezi výsledky téhož testu. Jedinec test provádí pouze jednou, ale s dílčími výsledky (například součty lichých a sudých výkonů).

Zvonař et al. (2011, s. 185) říká, že „pevně stanovená hodnota koeficientu spolehlivosti, na základě které by bylo možné považovat test za přijatelný, není stanovena.“ Ve většině případů používá orientační údaje:

- „0,95–0,99 … výborná spolehlivost
- 0,90–0,94 … dobrá spolehlivost
- 0,80–0,89 … přijatelná spolehlivost
- 0,70–0,79 … velmi nízká spolehlivost
- 0,60–0,69 … na individuální hodnocení neakceptovatelná spolehlivost, test je vyhovující pouze na charakterizování skupiny osob.“

V praxi existují možnosti, díky kterým se spolehlivost do jisté míry zvýší. Například, pokud zvýšíme požadavky a přísněji standardizujeme podmínky testování,

provedeme větší počet pokusů, nabyde počet hodnotících osob, sledovaní jedinci jsou motivování nebo se zvýší počet ekvivalentních testů. U opakovaných pokusů určíme konečný výsledek několika způsoby. Můžeme vypočítat aritmetický průměr ze dvou, tří apod. nebo ze všech pokusů, počítáme výsledek pouze nejlepšího pokusu či můžeme zvolit medián (Zvonař et al., 2011).

Validita neboli platnost testu je v praxi nejdůležitější vlastnost motorického testu (Měkota & Blahuš, 1983). Je to vypovídající hodnota testu, která je podmíněna mírou přesnosti zobrazení specifické motorické vlastnosti (Čelikovský et al., 1979). Měkota a Blahuš (1983, s. 72) platnost definují jako „míru shody mezi odhady kritéria a jeho výsledky." Pomocí validity odhadujeme tzv. kritérium (proměnná).

Záležitost platnosti testu má dva podstatné aspekty, a to, co daný test hodnotí a s jakou přesností to dělá. Pokud test užíváme k určení či popisu stavu populace v okamžiku sledování, mluvíme o diagnostické platnosti, naopak pokud potřebujeme vyvodit závěry o budoucí úrovni jedince z hlediska sledovaného ukazatele, jedná se o prognostickou predikční platnost. V některých případech může být test diagnosticky platný, ale prognostickou platnost má pouze nízkou (Kasa, 2000).

Koeficient validity r_{xy} má podobu absolutní hodnoty souvztažnosti mezi testem X a kritériem Y. Čím nižší je hodnota koeficientu validity, tím nižší je validita testu (Měkota & Blahuš, 1983). Validitu můžeme využívat nejen ke zjištění platnosti testu v určitém kritériu, ale také k prognóze budoucí výkonnosti. Hovoříme tak o tzv. validitě predikční (nesouběžné). Predikční validita je proces související se zpětnou analýzou struktury a obsahu tréninkových jednotek v určité časové návaznosti s očekávanými změnami. Souvisí se zdokonalováním, hledáním a výběrem vyhovujícího tréninkového plánu v dlouhodobém cyklu. Udává nám platnost prognózy výkonu v předem stanoveném kritériu. Predikční validitu vyjadřujeme koeficientem predikční validity r_{tk}. Čím jsou vyšší její hodnoty v rozmezí 0 a 1, tím je spolehlivější predikce (Měkota & Blahuš, 1983).

Pro **obtížnost** motorického testu je velice důležité stanovit výkonnostní limit pro splnění testu. Uvádí se, že není možné porovnávat výsledky například volejbalistů a gymnastek, neboť obtížnost testu je relativní vzhledem k souboru testovaných osob. Obtížnost motorického testu vyjadřujeme pomocí vzorce: $q=F(x<N)$, kdy F jsou testované osoby, které výsledkem x nesplnili normu N (Měkota & Blahuš, 1983).

Délka motorického testu sděluje náročnost pohybového úkolu a velikost pohybového obsahu. Pokud motorický test prodloužíme, docílíme zvýšení jeho validity i spolehlivosti, avšak přílišné prodloužení může validitu snižovat (například test síly se promění na test vytrvalosti) (Měkota & Blahuš, 1983). Časová délka je u některých motorických testů libovolná, avšak u některých je striktně určena (Měkota & Blahuš, 1983). Při vyhodnocování testů nesmíme zapomínat na vztah stupnice výsledků a stupnice výkonu. Ne vždy totiž vyšší číslo znamená lepší výsledek a lepší výkon (Měkota & Blahuš, 1983).

Motorický test, jenž je zaměřen pouze na jednu pohybovou dovednost či schopnost, se nazývá test homogenní. Jestliže je zaměřen na dvě a více dovedností či schopností, nazývá se testem komplexním, nehomogenním (Měkota & Blahuš, 1983).

3.7.3 Testové baterie a testové sestavy

Jak již bylo uvedeno, testová baterie je seskupení více testů, které jsou společně standardizovány (Zvonař et al., 2011) a validovány jsou proti jednomu kritériu. Jednotlivé testy, které jsou v baterii zařazeny, zčásti přichází o svou samostatnost (často užíváme pojem subtesty). Dochází zde ke vzájemné kombinaci výsledků a ke kombinaci skóre v souhrnu se vytváří tzv. skóre baterie. V nejjednodušších případech mají všechny testy stejnou důležitost a skóre získáme sečtením standardních skóre. Výhodnější je však přisuzovat testům váhy různé a skóre vystihnout jako lineární kombinaci vážených skóre (Měkota, Kovář & Štěpnička, 1988).

Rozlišujeme baterie homogenní a baterie heterogenní (Měkota, Kovář & Štěpnička, 1988). Baterie homogenní jsou konstruovány proto, aby došlo ke zvýšení spolehlivosti. Jsou sestavovány z podobných a úzce zkorelovaných testů. Oproti tomu baterie heterogenní jsou sestavovány za účelem zvýšení validity výpovědi o tom, jaký je cíl testování a jsou sestaveny z rozličných a vzájemně jen málo korelovaných testů. Hlavním pravidlem pro výběr testů je zvolit testy mající vysokou validitu vzhledem ke kritériu, avšak nízkou či maximálně střední vzájemnou validitu (Zvonař et al., 2011).

Z heterogenních testových baterií jsou v současnosti používány nejvíce UNIFIT a EUROFIT (Zvonař et al., 2011).

UNIFIT

Komise testování roku 1988 schválila osnovu projektu, která dala vzniku v roce 1993 prvnímu manuálu testové baterie s názvem UNIFITTEST (6–60). Tato testová baterie slouží jako pomůcka při hodnocení tělesné zdatnosti a nahradila PPOV, který byl zrušen (Měkota, Kovář, Chytráčková, Kohoutek, Gajda, & Moravec, 1995).

Systém UNIFITTEST představuje sadu čtyř motorických testů zahrnující alternativní možnosti podle specifických potřeb každého jedince. Pracuje navíc i s tělesnou stavbou testovaného. Užití této testové baterie, co se týká věku, je opravdu široké, a to od 6 do 60 let. Testování není materiálně ani časově náročné a realizaci zvládne každý školený učitel tělesné výchovy (Rubín, Suchomel, & Kupr, 2014). U všech věkových kategorií se ještě provádí somatické měření, a to tělesné hmotnosti, tělesné výšky a měření tří kožních řas kaliperem (Kasa, 2000).

EUROFIT

Výbor pro rozvoj sportu Rady Evropy zapříčinil vznik testového systému EUROFIT, jehož výsledky jsou porovnatelné s výsledky různých zemí. První experimentální příručka byla vydána roku 1983 a roku 1988 byl dokončen testový manuál. Dnes se jedná o jednu z nejrozšířenějších baterií v Evropě (Rubín, Suchomel, & Kupr, 2014).

EUROFIT je rozdělen do dvou sekcí, a to pro mládež a pro dospělé. Pro děti obsahuje devět motorických testů, které jsou zaměřeny jak výkonnostně, tak zdravotně. I přes velikou rozšířenost baterie se vyskytují časté problémy, jako je veliká časová i materiální náročnost nebo obtížná dostupnost testového manuálu (Rubín, Suchomel, & Kupr, 2014).

BGMA (Basic Gross Motor Assessment)

Bylo zapotřebí, aby byla vynalezena taková testové baterie, která by sloužila k hodnocení dětí s motorickými obtížemi, neboť roku 1960 se objevilo množství dětí s menšími motorickými dysfunkcemi. A tak vznikla roku 1981 díky výzkumným studiím testová baterie s názvem BGMA (Basic Gross Motor Assessment) (Hughes & Riley, 1981).

BGMA dokáže hodnotit jak specializované pohybové dovednosti, tak dovednosti a schopnosti základní. Testová baterie se zaměřuje na děti ve věku od 5,6 let do 12,5 let, které jsou aktivní, ale nemotorné, nebo je jejich pohybové chování nedostatečné. Baterie volí právě tento věk, neboť dle množství studií se hrubá motorika rozvíjí během

prvních pěti let života jedince a na konci pátého roku se stabilizuje (Hughes & Riley, 1981).

Tato testová baterie je žádoucí jako diagnostický nástroj pro hodnocení dětí s mírnými motorickými potížemi a těch jedinců, kteří potřebují další lékařská hodnocení a možná i jistý druh řízeného zásahu (Hughes & Riley, 1981).

Obsahem BGMA je 9 testových úloh zkonstruovaných takovým způsobem, aby hodnotily hrubou motoriku. Jedná se o úkoly jako je balancování na jedné noze s otevřenýma očima, balancování na obou nohou se zavřenýma očima, skákání, přeskakování, reakce poskoků, házení na cíl nebo manipulaci horních končetin. Následuje hodnocení těchto úloh na stupnici 0 až 3, kdy hodnota 0 znamená neschopnost daný úkol provést, nebo provedení úkolu s dvěma a více chybami a hodnota 3 znamená dobře provedenou úlohu. Standardní a střední odchylky, jenž se týkají věku a pohlaví, jsou dány do celkového neupraveného skóre. To následně umožňuje spočítat percentily či jiné normativní skóry (Hughes & Riley, 1981).

BOTMP (Bruininks–Oseretsky Test of Motor Proficiency)

Na základě pozorování dětí v Rusku Oseretskym byl roku 1946 přeložen test do anglického jazyka jako „Oseretsky Test of Motor Proficiency“ a následně po několika úpravách vznikla roku 1978 finální verze testové baterie s názvem Bruininks–Oseretsky Test of Motor Proficiency (Bruininks, 1978).

BOTMP lze užít jako alternativu testu MABC-2 zmíněného níže. Hodnotí základní i specializované pohybové dovednosti. Testová forma může být krátká i dlouhá. Dlouhá forma obsahuje 46 testových položek, které jsou organizovány do 8 subtestů. Testuje se zde rovnováha, bilaterální rovnováha, běžecká rychlost a reaktibilita, síla, koordinace horních a dolních končetin, rychlost reakce, vizuo–motorickou kontrolu, obratnost a rychlost horních končetin. Dále testová baterie zahrnuje standardizované skóre, které je ekvivalentní věku pro každý subtest i pro jednotlivé oblasti hrubé i jemné motoriky a pro celkové standardizované skóre a percentily. Krátká forma testové baterie zahrnuje pouze 14 testů, vždy jeden z každého ze subtestů dlouhé formy, standardizované skóre a percentily. Testují se zde činnosti, jako například házení a chytání míče, rovnováha při stoji na jedné noze nebo vystřihování kruhu z papíru (Connoly & Michael, 1986).

BOTMP je standardizovaný pro děti od 4,2 let do 16 let a je využíván učiteli, lékaři i psychology. Je vhodný pro hodnocení motorických schopností u pohybově handicapovaných i mentálně retardovaných dětí (Connoly & Michael, 1986).

FITNESSGRAM

První verze FITNESSGRAM byla publikována roku 1982 týmem amerických odborníků, kteří baterii testovali ve 30 školách. Od této doby uplynulo více než 30 let, kdy probíhal intenzivní výzkum. Baterie tak prošla značným vývojem a nejnovější verze byla vydána roku 2013. Během let výzkumu bylo do baterie například nově zařazeno dotazníkové šetření úrovně pohybové aktivity, které nese název ACITIVIGRAM, nebo například další samostatné rozšíření s názvem ACTIVITYLOG, které slouží k vyhodnocování výsledných dat (Welk & Meredith, 2013).

Testová baterie se skládá z pěti motorických testů a z měření hlavních somatických charakteristik, které jsou rozdělené podle složek zdravotně orientované zdatnosti do skupin. Skupiny jsou zde aerobní kapacita, síla a vytrvalost břišních svalů, síla a vytrvalost svalů horní části trupu, flexibilita a síla a flexibilita extenzorů trupu. Navíc jsou zde ještě tři otázky, které se týkají pohybové aktivity a třídenní dotazník týkající se pohybové aktivity, zvaný ACTIVITYGRAM (Welk & Meredith, 2013).

FITNESSGRAM není materiálně ani časově náročný a testy v něm obsažené jsou dostatečně reliabilní pro individuální diagnostiku. Testový manuál však není dostupný v českém překladu a pořízení testové baterie, která obsahuje speciální vybavení, je nákladné (Rubín, Suchomel, & Kupr, 2014).

Dle Rubína, Suchomela & Kupra (2012) je testová baterie zaměřena komplexně na testování zdravotně orientované zdatnosti. Její použití není náročné a je téměř ideální k užití ve školní tělesné výchově. Standardy, které určují minimální úroveň tělesné zdatnosti, jsou ideálním nástrojem a motivací k hodnocení všední populace školních dětí, avšak pro sportovce s vyšší úrovní tělesné zdatnosti motivace není dostačující.

Normy testové baterie jsou navrženy pro americkou populaci a v současné chvíli není jejich evropská modifikace (Rubín, Suchomel, & Kupr, 2014).

3.7.4 MABC-2 (Movement Assessment Battery for Children – Second Edition)

K hodnocení motoriky dětí v této diplomové práci byla užita testová baterie Movement Assessment Battery for Children – Second Edition (MABC-2). MABC–2 patří k jedné z nejrespektovanějších baterií hodnotících motorické funkce (Henderson, Sugden, & Barnett, 2007). Nejprve se jednalo o test motorické nedostatečnosti, který se nazýval TOMI (Venetsanou, Kambas, Ellinoudis, Fatouros, Giannakidou, & Kourtessis, 2011).

Na TOMI navázala testová baterie s názvem M-ABC (Henderson & Sugden, 1992), která byla vypracována roku 1992. MABC-2 oproti M-ABC obsahuje řadu změn jak ve struktuře, tak i v obsahu testové baterie, a to i ve vztahu k věku dítěte (Henderson, Sugden, & Barnett, 2007). Původní testová baterie byla určena pro děti od 4 do 12 let (Venetsanou et al., 2011).

V testové baterii MABC-2 nalezneme tři sady testů. Každá sada náleží jedné věkové skupině. Věkové skupiny jsou zde rozděleny 3–6 let, 7–10 let a 11–16 let. Díky osmi testům baterie dokáže zhodnotit tři hlavní funkční oblasti motoriky. Jemnou motoriku, hrubou motoriku a statickou a dynamickou rovnováhu. Jemnou motoriku hodnotí tři testy, hrubou motoriku hodnotí dva testy. Pro hodnocení rovnováhy zde nalezneme tři testy. Nalezneme zde i doplňující kvalitativní hodnocení motoriky na základě kategoriálního systému pozorování žáka při plnění jednotlivých testů. MABC-2 byla zkonstruována jak pro pedagogickou i psychologickou diagnostiku včetně hodnocení efektů pohybových intervencí, tak pro výzkum motoriky dětí (Henderson, Sugden, & Barnett, 2007).

Baterie tedy hodnotí základní pohybové dovednosti, ale dokáže identifikovat i pohybové poruchy. Slouží i jako nástroj pro plánování intervenčního programu (Henderson, Sugden, & Barnett, 2007).

Součástí baterie je kromě standardizované baterie ještě intervenční manuál a dotazník. Aby byla zkouška řádně vykonána, je zapotřebí přítomnost testovaného jedince a dospělého pracovníka, jehož úkolem je zaznamenat výkony testovaného jedince do předem připravených archů (Henderson, Sugden, & Barnett, 2007).

Henderson, Sugden, & Barnett (2007) hovoří také o test–retestové reliabilitě MABC-2. Uvádí se r=0,76–0,92 pro jednotlivé motorické testy a 0,73–0,84 pro sub-

baterie, které postihují 3 konkrétní oblasti motoriky. Test–retestová reliabilita pro celkové skóre se stanovuje r=0,80 a reliabilita r=0,95–1.00.

První sada testů pro děti od 3 do 6 let obsahuje tyto testy:

- Vkládání mincí (manuální dovednost) (MD 1)
- Navlékání korálků (manuální dovednost) (MD 2)
- Kreslení cesty (manuální dovednost) (MD 3)
- Chytání sáčku (míření a chytání) (AC 1)
- Házení sáčku na podložku (míření a chytání) (AC 2)
- Rovnováha na jedné noze (rovnováha) (BAL 1)
- Chůze se zvednutými patami (rovnováha) (BAL 2)
- Skoky po podložkách (rovnováha) (BAL 3)

Druhá sada testů pro děti od 7 do 10 let obsahuje následující testy:

- Umísťování kolíčků (manuální dovednost) (MD 1)
- Provlékání šňůrky (manuální dovednost) (MD 2)
- Kreslení cesty (manuální dovednost) (MD 3)
- Chytání oběma rukama (míření a chytání) (AC 1)
- Házení sáčku na podložku (míření a chytání) (AC 2)
- Rovnováha na desce (rovnováha) (Bal 1)
- Chůze vpřed s dotykem pata–špička (rovnováha) (Bal 2)
- Poskoky po podložkách (rovnováha) (Bal 3)

Pro tuto práci byla použita sada testů pro věkovou skupinu 11–16 let obsahující tyto testy:

- Otáčení kolíčků (manuální dovednost) (MD 1)
- Trojúhelník s maticemi a šroubky (manuální dovednost) (MD 2)
- Kreslení cesty (manuální dovednost) (MD 3)
- Chytání jednou rukou (míření a chytání) (AC 1)
- Házení na terč (míření a chytání) (AC 2)
- Rovnováha na dvou deskách (rovnováha) (Bal 1)
- Chůze vzad s dotykem špička–pata (rovnováha) (Bal 2)
- Poskoky po podložkách (rovnováha) (Bal 3)

Celková doba testování trvá 20–40 minut, přičemž tato doba závisí na věku testovaného žáka, na jeho pohybové způsobilosti a také na zkušenostech testujícího. Pokud se u dítěte objeví únava či zhoršující se výkon, testování lze přerušit a dokončit ho nějaký jiný den. Pohybové úlohy provádí dítě v tom pořadí, v jakém jsou uvedeny výše. Pokud to podpoří zájem dítěte, lze pořadí úkolů měnit, avšak tato změna musí být zaznamenána. Systém zapisování údajů obsahuje kromě kvantitativního hodnocení také hodnocení kvalitativní a v závěrečném hodnocení můžeme použít jak kvalitativní, tak kvantitativní výstup (Henderson, Sugden, & Barnett, 2007).

Výsledky dílčích testů–hrubá testová skóre (HTS), se následně konvertuje podle manuálu MABC-2 a příslušného věku jedince na standardní skóre (STS). Vyhodnocuje se zvlášť každý z osmi testů (Henderson, Sugden, & Barnett, 2007).

Standardní skóre jednotlivých testů pro danou komponentu motoriky se sečtou a převádí se na tzv. standardní komponentní skóre, které ukazuje úroveň dané komponenty motoriky dítěte. Součet těchto standardních skóre všech osmi testů se označuje jako celkové standardní skóre (TTS), které vyjadřuje celkovou úroveň motoriky. Tento součet se převádí na jeho ekvivalent standardního skóre, percentil a barevnou zónu, která odráží barvy semaforu. Zelená barva definuje jedince bez motorických obtíží, oranžová barva nastiňuje možné nastupující motorické potíže a červená barva definuje jedince, kteří již motorický deficit mají. Převody na standardní skóre, které jsou uvedeny výše, jsou založeny na distribuci se střední konstantní hodnotou standardního skóre 10 a standardní odchylkou 3 na 19 stupňové škále podle standardizované normy MABC-2 (Henderson, Sugden, & Barnett, 2007). Jednotlivé testové položky jsou podrobně popsány v podkapitole Metodologie.

Ve shodě s metodou MABC-2 (Henderson, Sugden, & Barnett, 2007) a pracovní verzí českých instrukcí vzniklých na základě opakujícího se pilotního ověřování MABC-2 (Psotta & Hendl, 2012) byli do skupiny dětí s deficitem motoriky zahrnuti jedinci, kteří dosáhli TTS (celkového testového skóre) na úrovni percentilového ekvivalentu ≤ 5. percentilu, což identifikuje deficit motoriky neboli významné motorické potíže a jedinci, kteří dosáhli TTS na úrovni 6.–15. percentilu, což značí slabší až střední stupeň deficitu motoriky.

4 Projekt experimentu, jeho organizace a průběh

4.1 Organizační a přístrojové zabezpečení experimentu

Testová baterie MABC-2 byla zapůjčena Katedrou tělesné výchovy a sportu v Českých Budějovicích. Testování proběhlo dne 18., 19. a 20. února. Bylo provedeno v hodině tělesné výchovy, která v každé třídě trvá 90 minut. Děti dochází na tělesnou výchovu do Sportovní haly Kvapilovy v Táboře, která je využívaná především pro míčové sporty, a téměř všechny testové úlohy byly provedeny zde. Až na úkol MD 3, který byl prováděn ve škole v lavicích. Žáky testoval proškolený examinátor s bakalářským vzděláním v oboru biologie a tělesná výchova a sport. Testování proběhlo v souladu s pravidly pro toto testování.

4.2 Charakteristika souboru

Měření se zúčastnilo 78 dětí z pěti tříd Táborského soukromého gymnázia v Táboře, a to z primy, sekundy, tercie, kvarty a z prvního ročníku čtyřletého studia. Vzhledem k věkové šíři byla použita pouze jedna věková dimenze baterie z celkového počtu třech možných. Původně se mělo měření zúčastnit 97 žáků, avšak někteří se z důvodu nemoci, zranění či osvobození z tělesné výchovy nemohli na testování dostavit. Celkově tedy bylo otestováno 80,41 % žáků.

Tabulka 3. Údaje měřených žáků na gymnáziu.

Třída	Počet n = 78	Věk (průměr)
prima	14	12 let 2 měsíce
sekunda	20	13 let 1 měsíc
tercie	15	14 let 4 měsíce
kvarta	12	15 let 2 měsíce
1. ročník	17	16 let 4 měsíce

4.3 Sběr dat

Jako první byli otestováni žáci primy a prvního ročníku dne 18. února. Dne 19. února následovali žáci sekundy a 20. února byli testováni žáci tercie a kvarty. Všichni přítomní byli sportovně oblečeni. V otestovaných třídách bylo několik sportovců.

Každý žák obdržel formulář s jednotlivými úkoly. Před testováním žáci společně s examinátorem vyplnili úvodní list formuláře, do něhož zaznamenali osobní údaje. Před začátkem testování byl každý žák zvážen a změřen a byl vypočítaný jeho chronologický

věk. Hmotnost, výška a složení těla mohou být potencionálními kovariačními proměnnými ve vztahu k úrovni motoriky. Následně žáci chodili ve skupinách po jednotlivých stanovištích, kde plnili dané úkoly. Na každém stanovišti jim bylo vše řádně ukázáno a vysvětleno. Výkony byly ihned po dokončení jednotlivých úkolů zaznamenávány do jejich formuláře. Testování probíhalo postupně, od úkolů jemné motoriky, následovalo míření a chytání. Nakonec byly splněny úkoly rovnováhy.

Žáci se snažili splnit všechny testové úlohy a nestalo se, že by některý z nich odmítl danou úlohu provést. Vzhledem k tomu, že v každé třídě byli žáci s různými roky narození, byly výsledky zpracovány a rozděleny do skupin podle manuálu testové baterie.

5 Výsledky

5.1 Charakteristika provedeného měření

Měření podstoupilo celkem 78 dětí, z toho 35 chlapců a 43 dívek. Žáci měli obecně nejmenší problém splnit úkoly rovnováhy, Bal 1, Bal 2 a Bal 3. Tyto úlohy splnila většina dětí bez problémů. Nejtěžší pro ně byly úkoly manuálních dovedností, kde hlavně starší žáci dosáhli průměrných nebo podprůměrných výsledků a také míření a chytání, kde měla opět spousta žáků problémy.

Výsledky testovaných jedinců jsou rozděleny podle věku a také podle pohlaví. Sledovanými hodnotami u každé ze tří funkčních oblastí motoriky (u manuálních dovedností, míření a chytání a u rovnováhy) jsou standardní skóre jednotlivých úloh, směrodatná odchylka a průměrná hodnota dané komponenty. Tyto hodnoty jsou pro každý věk zprůměrovány. V každé věkové skupině byli žáci nadprůměrní, průměrní i podprůměrní.

U 11letých dětí výsledky nešly dobře porovnávat, neboť dívky jsou v této skupině dvě a chlapec pouze jeden. Výpovědní hodnota tudíž není příliš relevantní. Hodnota směrodatné odchylky je tak u 11letého chlapce 0,0 a u dívek, pokud dosáhly stejného výsledku, také.

V kapitole Seznam příloh jsou uvedeny podrobné výsledky každého z otestovaných žáků podle věku. Tabulky jsou rozděleny na chlapce a dívky a hodnoty standardního skóru a percentilu jednotlivých komponent jsou uvedeny pod iniciály.

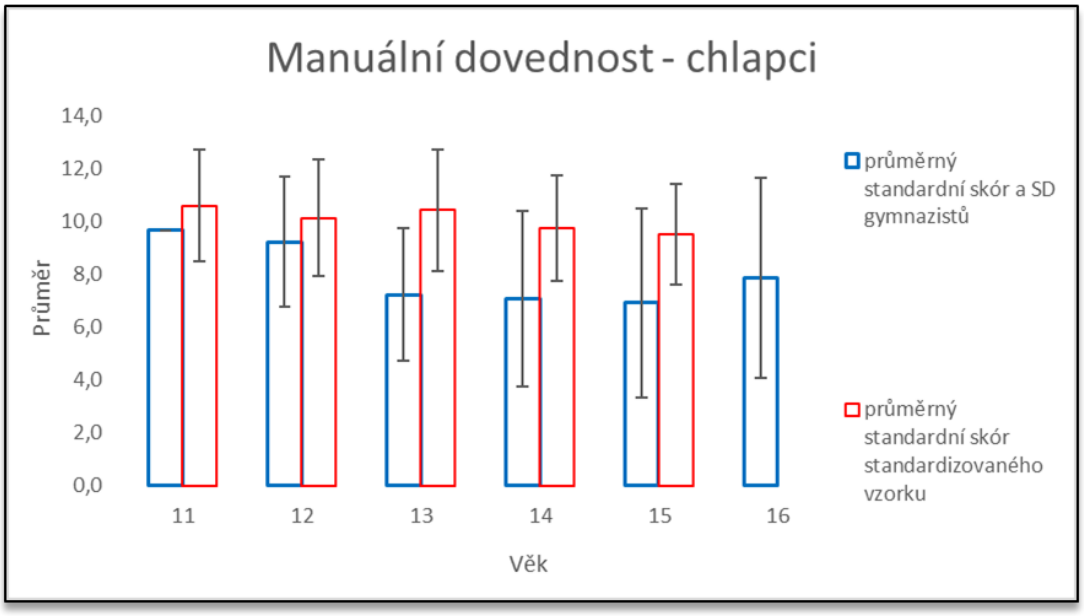
5.2 Výsledky manuálních dovedností u žáků

V tabulce jsou uvedeny hodnoty standardního skóru tří úloh manuálních dovedností u chlapců a u dívek. Je zde vyobrazen i celkový průměr manuálních dovedností. Ve druhém a třetím sloupci jsou zaznamenány standardní skóry testovaných gymnazistů a ve čtvrtém a pátém sloupci jsou uvedeny standardní skóry standardizovaného vzorku Psotty & Hendla (2012). Ukázalo se, že u chlapců z gymnázia dosažená průměrná hodnota s věkem klesá. Znamená to, že starší chlapci, nejčastěji 13, 14 a 15letí, mají v manuálních dovednostech větší problémy než chlapci mladší. Velmi dobrých výsledků dosáhli chlapci 12letí a také 11letý hoch. U dívek dosáhly nejhorších výsledků žákyně ve věku 12 a 13 let. Oproti nim nejlepší výsledek měly 11leté a 14leté dívky. Pokud se podíváme na hodnoty Psotty & Hendla (2012), tak u chlapců i dívek, se zvyšujícím se věkem, není patrný takový pokles standardního skóru jako u gymnazistů.

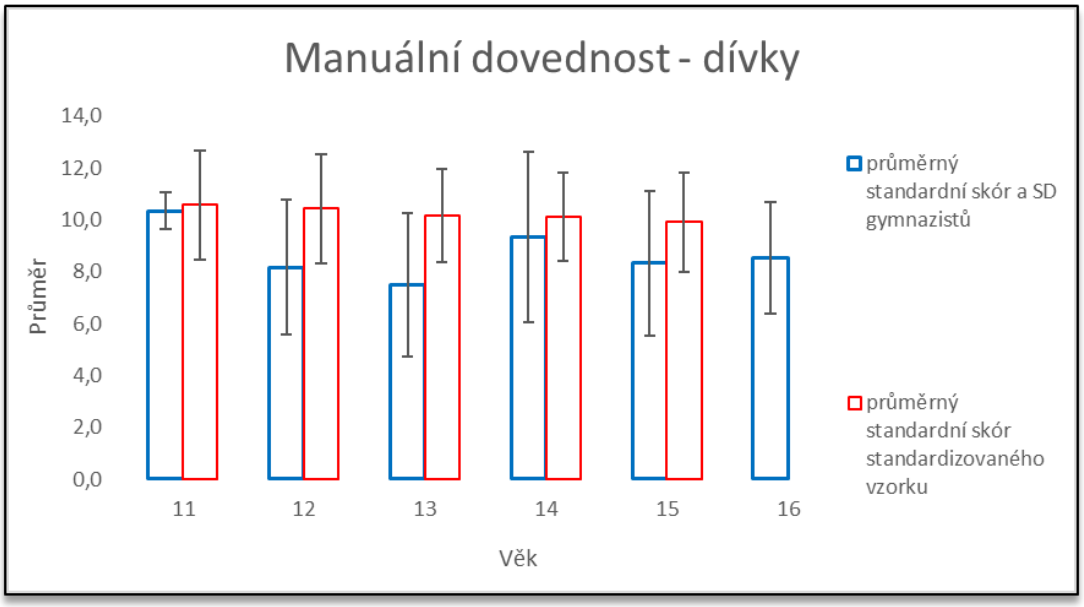
Tabulka 4. Výsledné hodnoty standardního skóru manuálních dovedností žáků gymnázia a standardizovaného vzorku Psotty & Hendla (2012).

	Naše výsledky		Výsledky Psotty a Hendla (2012)	
	Standardní skór	Standardní skór	Standardní skór	Standardní skór
TEST	(M ± SD)	(M ± SD)	(M ± SD)	(M ± SD)
	chlapci 11 let (n=1)	dívky 11 let (n=2)	chlapci 11 let (n=78)	dívky 11 let (n=77)
MD 1	7,0 ± 0,0	11,5 ± 2,1	9,9 ± 2,0	10,4 ± 2,3
MD 2	12,0 ± 0,0	11,0 ± 5,7	9,7 ± 2,7	8,8 ± 2,7
MD 3	10,0 ± 0,0	8,5 ± 2,1	12,2 ± 1,7	12,5 ± 1,3
MD průměr	9,7 ± 0,0	10,3 ± 0,71	10,6 ± 2,1	10,6 ± 2,1
	chlapci 12 let (n=9)	dívky 12 let (n=10)	chlapci 12 let (n=95)	dívky 12 let (n=71)
MD 1	9,2 ± 1,6	6,4 ± 2,7	9,2 ± 2,1	9,4 ± 2.2
MD 2	10,8 ± 3,2	9,3 ± 3,3	9,2 ± 2,6	9,5 ± 2,5
MD 3	7,7 ± 2,2	8,8 ± 1,9	12,0 ± 1,9	12,4 ± 1,5
MD průměr	9,2 ± 2,5	8,2 ± 2,6	10,1 ± 2,2	10,4 ± 2,1
	chlapci 13 let (n=8)	dívky 13 let (n=8)	chlapci 13 let (n=70)	dívky 13 let (n=73)
MD 1	6,0 ± 3,2	6,6 ± 3,6	9,7 ± 2,1	9,8 ± 2,2
MD 2	8,9 ± 2,3	7,4 ± 3,3	9,5 ± 2,7	8,9 ± 2,4
MD 3	6,8 ± 2,1	8,5 ± 2,1	12,1 ± 2,0	11,8 ± 0,9
MD průměr	7,2 ± 2,5	7,5 ± 2,8	10,4 ± 2,3	10,2 ± 1,8
	chlapci 14 let (n=7)	dívky 14 let (n=7)	chlapci 14 let (n=51)	dívky 14 let (n=38)
MD 1	7,9 ± 4,2	6,3 ± 2,6	8,9 ± 2,5	9,7 ± 1,7
MD 2	6,3 ± 2,6	12,4 ± 2,5	8,8 ± 1,8	8,9 ± 2,4
MD 3	7,0 ± 2,8	9,3 ± 1,9	11,5 ± 1,8	11,8 ± 1,1
MD průměr	7,1 ± 3,3	9,3 ± 3,3	9,7 ± 2,0	10,1 ± 1,7
	chlapci 15 let (n=6)	dívky 15 let (n=6)	chlapci 15 let (n=16)	dívky 15 let (n=20)
MD 1	5,3 ± 5,1	8,5 ± 1,8	8,4 ± 1,8	9,7 ± 2,4
MD 2	5,5 ± 3,1	6,5 ± 4,4	8,4 ± 2,5	8,2 ± 2,3
MD 3	10,0 ± 0,0	10,0 ± 0,0	11,7 ± 1,3	11,8 ± 1,1
MD průměr	6,9 ± 3,6	8,3 ± 2,8	9,5 ± 1,9	9,9 ± 1,9
	chlapci 16 let (n=3)	dívky 16 let (n=11)		
MD 1	7,3 ± 4,73	9,0 ± 2,8		
MD 2	6,3 ± 3,8	6,6 ± 3,4		
MD 3	10,0 ± 0,0	10,0 ± 0,0		
MD průměr	7,9 ± 3,8	8,5 ± 2,2		

Graf 1. Průměrné hodnoty standardního skóru manuálních dovedností ± směrodatná odchylka u chlapců z gymnázia v porovnání se standardizovaným vzorkem Psotty & Hendla (2012).



Graf 2. Průměrné hodnoty standardního skóru manuálních dovedností ± směrodatná odchylka u dívek z gymnázia v porovnání se standardizovaným vzorkem Psotty & Hendla (2012).



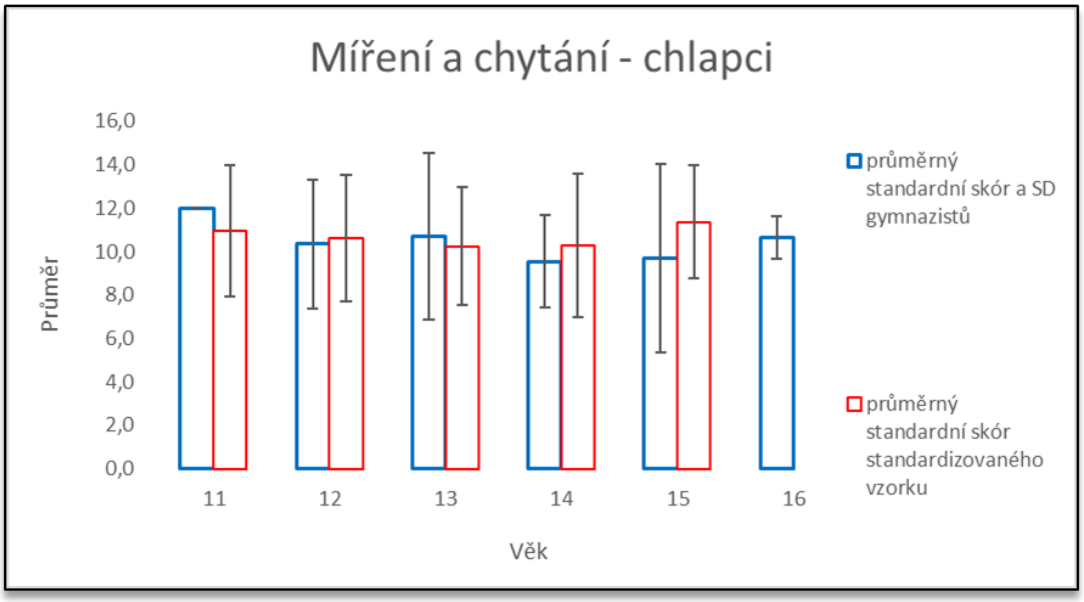
5.3 Výsledky míření a chytání u žáků

V tabulce jsou uvedeny hodnoty standardního skóru dvou úloh z komponenty míření a chytání u chlapců a u dívek. Je zde vyobrazen i celkový průměr míření a chytání. Ve druhém a třetím sloupci jsou zaznamenány standardní skóry testovaných gymnazistů a ve čtvrtém a pátém sloupci jsou pro porovnání uvedeny standardní skóry standardizovaného vzorku žáků Psotty & Hendla (2012). U chlapců z gymnázia dosažené hodnoty s věkem opět mírně klesají, s výjimkou 16letých, kde dosažené hodnoty naopak stouply. Nejhorší průměr mají chlapci ve věku 14 a 15 let. Dívky z gymnázia dosáhly nejlepších výsledků ve věku 11, 12 a 14 let. Nejhoršího průměru dosáhly v 15 letech. V testovaném souboru Psotty & Hendla (2012) u chlapců i u dívek klesá testový skór s věkem pouze minimálně, přičemž nejlepších výsledků dosáhli chlapci 15 letech a dívky v 11 letech, nejhorších pak chlapci ve věku 13 let a dívky ve věku 14 let.

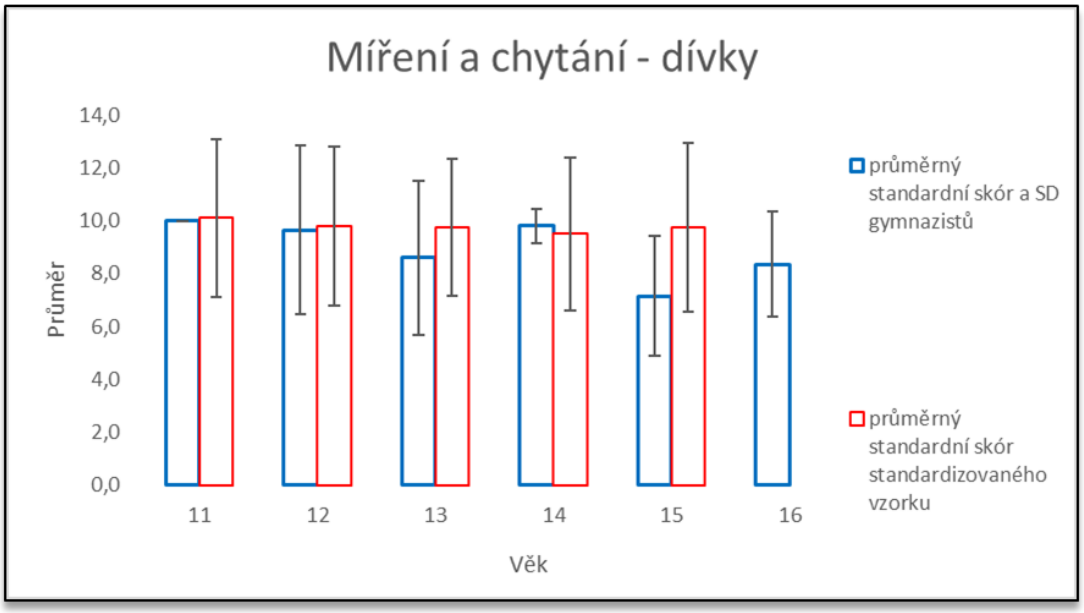
Tabulka 5. Výsledné hodnoty standardního skóru míření a chytání žáků gymnázia a standardizovaného vzorku Psotty & Hendla (2012).

	Naše výsledky		Výsledky Psotty a Hendla (2012)	
	Standardní skór	Standardní skór	Standardní skór	Standardní skór
TEST	(M ± SD)	(M ± SD)	(M ± SD)	(M ± SD)
	chlapci 11 let (n=1)	dívky 11 let (n=2)	chlapci 11 let (n=78)	dívky 11 let (n=77)
AC 1	14,0 ± 0,0	9,0 ± 0,0	11,2 ± 2,6	9,9 ± 2,6
AC 2	10,0 ± 0,0	11,0 ± 1,4	10,7 ± 3,4	10,3 ± 3,3
AC průměr	12 ± 0,0	10 ± 0,0	11,0 ± 3,0	10,1 ± 3,0
	chlapci 12 let (n=9)	dívky 12 let (n=10)	chlapci 12 let (n=95)	dívky 12 let (n=71)
AC 1	11,4 ± 1,9	9,1 ± 3,0	10,8 ± 2,8	9,7 ± 2,9
AC 2	9,3 ± 3,2	10,2 ± 3,3	10,4 ± 3,0	9,9 ± 3,0
AC průměr	10,4 ± 3,0	9,7 ± 3,2	10,6 ± 2,9	9,8 ± 3,0
	chlapci 13 let (n=8)	dívky 13 let (n=8)	chlapci 13 let (n=70)	dívky 13 let (n=73)
AC 1	10,6 ± 2,7	7,8 ± 2,4	11,3 ± 2,6	9,8 ± 2,6
AC 2	10,8 ± 4,2	9,4 ± 3,2	9,2 ± 2,7	9,7 ± 2,5
AC průměr	10,7 ± 3,8	8,6 ± 2,9	10,3 ± 2,7	9,8 ± 2,6
	chlapci 14 let (n=7)	dívky 14 let (n=7)	chlapci 14 let (n=51)	dívky 14 let (n=38)
AC 1	9,7 ± 3,2	9,6 ± 2,1	9,8 ± 4,1	9,8 ± 3,1
AC 2	9,4 ± 2,9	10,9 ± 2,1	10,8 ± 2,5	9,2 ± 2,6
AC průměr	9,6 ± 2,1	9,8 ± 0,6	10,3 ± 3,3	9,5 ± 2,9
	chlapci 15 let (n=6)	dívky 15 let (n=6)	chlapci 15 let (n=16)	dívky 15 let (n=20)
AC 1	9,7 ± 2,9	6,5 ± 2,7	11,6 ± 2,3	9,3 ± 3,0
AC 2	9,7 ± 4,5	7,8 ± 2,5	11,1 ± 2,8	10,2 ± 3,4
AC průměr	9,7 ± 4,3	7,2 ± 2,3	11,4 ± 2,6	9,8 ± 3,2
	chlapci 16 let (n=3)	dívky 16 let (n=11)		
AC 1	10,3 ± 1,2	8,0 ± 2,1		
AC 2	11,0 ± 3,0	8,7 ± 3,2		
AC průměr	10,7 ± 1,0	8,4 ± 2,0		

Graf 3. Průměrné hodnoty standardního skóru míření a chytání ± směrodatná odchylka u chlapců z gymnázia v porovnání se standardizovaným vzorkem Psotty & Hendla (2012).



Graf 4. Průměrné hodnoty standardního skóru míření a chytání ± směrodatná odchylka u dívek z gymnázia v porovnání se standardizovaným vzorkem Psotty & Hendla (2012).



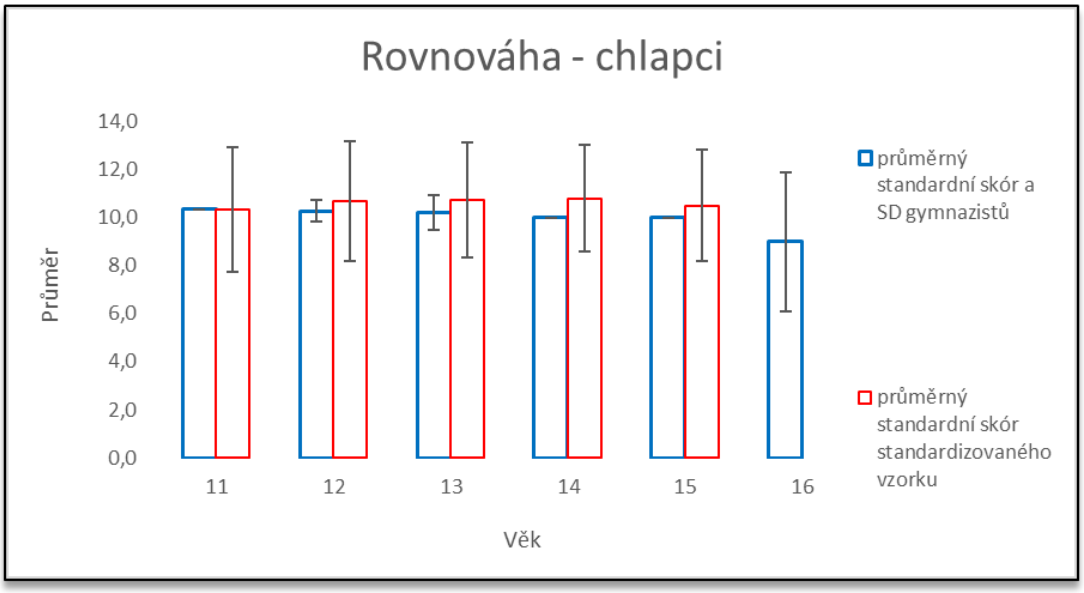
5.4 Výsledky rovnováhy u žáků

V tabulce jsou uvedeny hodnoty standardního skóru tří úloh z komponenty rovnováhy u chlapců a u dívek. Je zde vyobrazen i celkový průměr všech tří úloh. Ve druhém a třetím sloupci jsou zaznamenány standardní skóry testovaných gymnazistů a ve čtvrtém a pátém sloupci jsou pro porovnání uvedeny standardní skóry standardizovaného vzorku žáků Psotty & Hendla (2012). V rovnováze dosáhli chlapci z gymnázia, až na žáky 16leté, velice dobrých výsledků. U dívek byly výsledky podobné. Nejhorší byly nejstarší dívky. Celkový standardní skór standardizovaného vzorku chlapců s věkem mírně stoupá s výjimkou 15letých, u dívek, kromě 14 a 15letých, také mírně stoupá. V této motorické oblasti mohli 11, 12 a 13letí žáci dosáhnout nejvíce standardního skóru 11. 14letí a starší pak mohli získat nanejvýš standardní skór 10. V tomto se tedy neshodujeme s Psottou & Hendlem (2012).

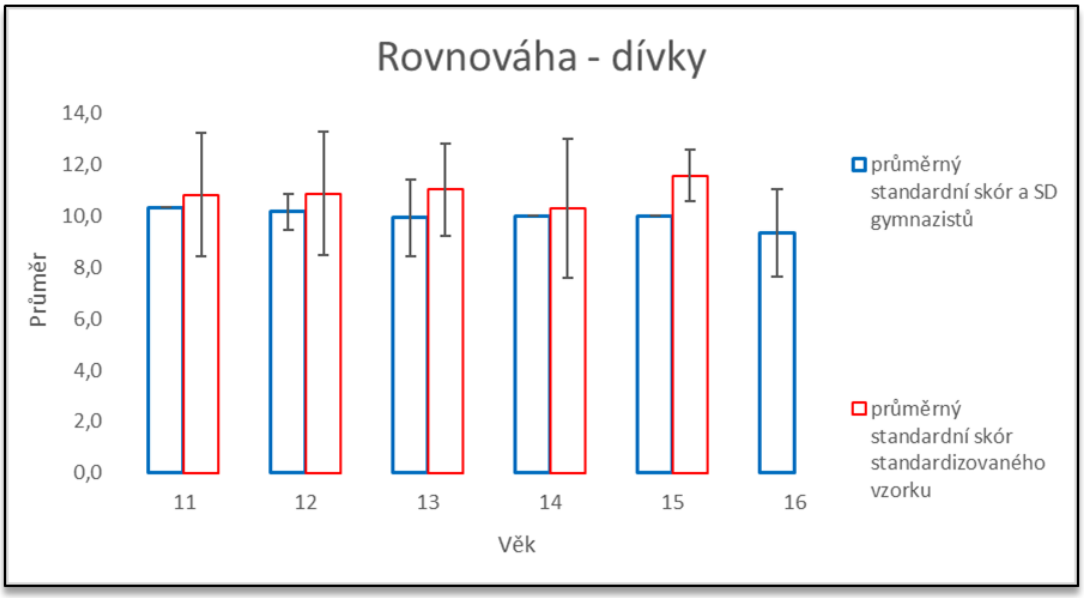
Tabulka 6. Výsledné hodnoty standardního skóru rovnováhy žáků gymnázia a standardizovaného vzorku Psotty & Hendla (2012).

	Naše výsledky		Výsledky Psotty a Hendla (2012)	
	Standardní skór	Standardní skór	Standardní skór	Standardní skór
TEST	(M ± SD)	(M ± SD)	(M ± SD)	(M ± SD)
	chlapci 11 let (n=1)	dívky 11 let (n=2)	chlapci 11 let (n=78)	dívky 11 let (n=77)
Bal 1	10,0 ± 0,0	10,0 ± 0,0	10,7 ± 3,0	11,4 ± 2,6
Bal 2	10,0 ± 0,0	10,0 ± 0,0	9,9 3,1	10,2 ± 3,0
Bal 3	11,0 ± 0,0	11,0 ± 0,0	10,4 ± 1,7	10,9 ± 1,6
Bal průměr	10,3 ± 0,0	10,3 ± 0,0	10,3 ± 2,6	10,8 ± 2,4
	chlapci 12 let (n=9)	dívky 12 let (n=10)	chlapci 12 let (n=95)	dívky 12 let (n=71)
Bal 1	10,0 ± 0,0	9,8 ± 0,6	11,0 ± 3,0	11,5 ± 2,6
Bal 2	9,8 ± 0,4	9,7 ± 0,5	10,4 ± 2,9	10,2 ± 3,1
Bal 3	11,0 ± 0,0	11,0 ± 0,0	10,6 ± 1,6	10,9 ± 1,5
Bal průměr	10,3 ± 0,4	10,2 ± 0,7	10,7 ± 2,5	10,9 ± 2,4
	chlapci 13 let (n=8)	dívky 13 let (n=8)	chlapci 13 let (n=70)	dívky 13 let (n=73)
Bal 1	10,0 ± 0,0	9,4 ± 1,8	11,0 ± 3,0	11,4 ± 2,0
Bal 2	10,0 ± 0,0	9,4 ± 1,2	10,6 ± 2,8	10,9 ± 2,5
Bal 3	10,6 ± 1,1	11,0 ± 0,0	10,6 ± 1,5	10,8 ± 0,9
Bal průměr	10,2 ± 0,7	9,9 ± 1,5	10,7 ± 2,4	11,0 ± 1,8
	chlapci 14 let (n=7)	dívky 14 let (n=7)	chlapci 14 let (n=51)	dívky 14 let (n=38)
Bal 1	10,0 ± 0,0	10,0 ± 0,0	10,8 ± 3,0	10,7 ± 3,0
Bal 2	10,0 ± 0,0	10,0 ± 0,0	10,7 ± 2,8	9,6 ± 3,3
Bal 3	10,0 ± 0,0	10,0 ± 0,0	10,9 ± 0,7	10,6 ± 1,8
Bal průměr	10,0 ± 0,0	10,0 ± 0,0	10,8 ± 2,2	10,3 ± 2,7
	chlapci 15 let (n=6)	dívky 15 let (n=6)	chlapci 15 let (n=16)	dívky 15 let (n=20)
Bal 1	10,0 ± 0,0	10,0 ± 0,0	10,3 ± 3,5	11,9 ± 2,1
Bal 2	10,0 ± 0,0	10,0 ± 0,0	10,2 ± 3,4	11,8 ± 0,9
Bal 3	10,0 ± 0,0	10,0 ± 0,0	11,0 ± 0,0	11,0 ± 0,0
Bal průměr	10,0 ± 0,0	10,0 ± 0,0	10,5 ± 2,3	11,6 ± 1,0
	chlapci 16 let (n=3)	dívky 16 let (n=11)		
Bal 1	10,0 ± 0,0	10,0 ± 0,0		
Bal 2	10,0 ± 0,0	10,0 ± 0,0		
Bal 3	7,0 ± 5,2	8,0 ± 3,1		
Bal průměr	9,0 ± 2,9	9,3 ± 1,7		

Graf 5. Průměrné hodnoty standardního skóru rovnováhy ± směrodatná odchylka u chlapců z gymnázia v porovnání se standardizovaným vzorkem Psotty & Hendla (2012).



Graf 6. Průměrné hodnoty standardního skóru rovnováhy ± směrodatná odchylka u dívek z gymnázia v porovnání se standardizovaným vzorkem Psotty & Hendla (2012).



5.5 Výsledky celkového testového skóru

Celkový testový skór a percentil užíváme, pokud chceme srovnat dítě s jiným, stejně starým jedincem. Z tabulky je patrné, že pokud žáci dosáhli více než 15. percentilu, nemají vzhledem k věku žádné motorické potíže. V tabulce jsou v tzv. prvním pásmu a jsou označeni zelenou barvou. Pokud je výsledný percentil mezi 6–15, je zde určité riziko motorických obtíží. Žáci jsou ve druhém pásmu a jsou označeni oranžově. Je-li výsledný percentil nižší nebo rovný 5, je takový žák ve třetím pásmu a v tabulce je označen červenou barvou. Dítě s tak nízkým percentilem má výrazné motorické obtíže, můžeme také říci, že je „motoricky oslabené“ a mělo by být vyšetřeno odborníkem.

Jak již bylo zmíněno, probandi, kteří dosáhli vyššího percentilu, než je 15, nemají žádné motorické obtíže. Takových chlapců je v testovaném vzorku 25, což odpovídá 71,4 %. Pouze jeden z nich dosáhl percentilu 91, přičemž nejvyšší možný dosažený percentil má hodnotu 99,9. Chlapců, kteří se pohybují po 15. percentilem, je 10. Toto číslo odpovídá 28,6 %. Z 28,6 % z nich má riziko motorických obtíží celých 20 % a 8,6 % z nich již nějaké motorické obtíže má. Dívek, u kterých nejsou patrny žádné motorické obtíže, je 32, což odpovídá hodnotě 74,4 %. Percentilu vyššího, než je 91 nedosáhla žádná z dívek. Pouze jedna z nich získala percentil 84. Dívek, které se pohybují pod 15. percentilem, je 11. Toto číslo odpovídá 25,6 %. Riziko motorických obtíží má poté 16,3 % z nich a 9,3 % žákyň motorickými obtížemi trpí.

Tabulka 7. Interpretace výsledků testu podle celkového testového skóru u chlapců a dívek.

Chlapci (věk 11:0-16:11)			
Proband	Celk. test. skór	Standard. skór	Percentil
1	90	14	91
2	88	13	84
3	86	12	75
4	87	12	75
5	84	11	63
6	82	11	63
7	83	11	63
8	84	11	63
9	83	11	63
10	83	11	63
11	81	10	50
12	77	10	50
13	78	10	50
14	79	10	50
15	81	10	50
16	79	10	50
17	75	9	37
18	75	9	37
19	75	9	37
20	75	9	37
21	72	8	25
22	68	7	16
23	70	7	16
24	67	7	16
25	67	7	16
26	65	6	9
27	64	6	9
28	66	6	9
29	66	6	9
30	66	6	9
31	62	6	9
32	66	6	9
33	58	5	5
34	60	5	5
35	56	4	2

Dívky (věk 11:0-16:11)			
Proband	Celk. test. skór	Standard. skór	Percentil
1	88	13	84
2	87	12	75
3	83	11	63
4	83	11	63
5	83	11	63
6	84	11	63
7	78	10	50
8	80	10	50
9	79	10	50
10	77	10	50
11	81	10	50
12	77	10	50
13	80	10	50
14	79	10	50
15	80	10	50
16	74	9	37
17	76	9	37
18	74	9	37
19	76	9	37
20	76	9	37
21	74	9	37
22	74	9	37
23	75	9	37
24	76	9	37
25	72	8	25
26	71	8	25
27	71	8	25
28	71	8	25
29	71	8	25
30	71	8	25
31	70	7	16
32	70	7	16
33	65	6	9
34	65	6	9
35	66	6	9
36	66	6	9
37	64	6	9
38	64	6	9
39	63	6	9
40	60	5	5
41	53	4	2
42	53	4	2
43	56	4	2

6 Diskuze

Práce byla zaměřena na analýzu výsledků MABC-2 na víceletém gymnáziu v Táboře. Zjišťovali jsme úroveň tří hlavních motorických komponent, jemné a hrubé motoriky a statické a dynamické rovnováhy pomocí testové baterie MABC-2 (Henderson, Sugden, & Barnett, 2007) u žáků od 11 do 16 let. Očekáváme, že tyto komponenty se vzájemně prolínají a úzce spolu souvisí (Henderson, Sugden, & Barnett, 2007). Stejného názoru jsou i Gallehue & Ozmun (1997), kteří uvádějí, že existují 3 hlavní elementy pohybu, a to stabilita, lokomoce a manipulace, a právě jejich kombinováním vznikají všechny pohybové projevy.

Zjištěné výsledky jsme porovnávali s výsledky již existujícího výzkumu. Testová baterie by měla poukázat na jedince, kteří mají motorické problémy, přičemž identifikace jedinců s motorickými problémy a jejich včasná reedukace je dle Bowense & Smitha (1999) následně mnohem efektivnější.

Očekávali jsme, že testovaní žáci by měli dosáhnout průměrných, nebo dokonce podprůměrných výsledků, neboť většina žáků gymnázií je oproti jedincům z například sportovně zaměřených škol, zaměřena spíše intelektuálně. Během testování však vyšlo najevo, že téměř všichni 11letí a 12letí žáci mají nějakou pravidelnou pohybovou aktivitu. Není tak divu, že mnohdy dosáhli lepšího standardního skóru než jedinci starší, u kterých pohybová aktivita naopak klesá.

Valná většina odborných studií a výzkumů, jak zahraničních, tak českých, se zabývá analýzou výsledků dětí do 10 let, jako například odborná studie, jejímž autorem je Hirata et al. (2018), který pracoval s dětmi mladšího školního věku, nebo studie Psotty, Hendla, Frömela & Lehnerta (2012), kteří spolupracovali s dětmi ve věku od 7 do 10 let. Pouze Psotta & Hendl (2012) ve svém díle analyzují výsledky dětí, kteří spadají do období staršího školního věku a do období adolescence.

Tabulky uvedené níže jsou opět rozděleny podle jednotlivých funkčních oblastí motoriky. Každá z funkčních oblastí motoriky je dále rozdělena na jednotlivé testové úlohy, které jsou v levém sloupci zobrazeny pod zkratkou (zkratky jednotlivých testů jsou uvedeny v kapitole MABC-2 či v kapitole Položky MABC-2). Ve sloupcích je u každé testové úlohy uvedený průměr standardního skóru pro daný věk (M) **±** směrodatná odchylka (SD). Výsledky každé z tabulek jsou níže převedeny do grafů.

V tabulce 4 vidíme u každého věku, jak u chlapců, tak u dívek, tři testové úlohy patřící do manuálních dovedností. Pokud výsledky standardního skóru porovnáme s výsledky Psotty & Hendla (2012), který testoval 589 českých dětí od 11 do 15 let, můžeme říci, že otestovaní žáci v této práci dosáhli v manuálních dovednostech, až na výjimky, podstatně horších výsledků. U standardizovaného vzorku českých dětí vidíme určitou posloupnost, kdy starší děti dosáhli lepších, stejných nebo jen o málo horších výsledků než děti mladší. Oproti tomu u dětí z táborského gymnázia posloupnost, kdy starší děti jsou motoricky vyspělejší než ty mladší, nevidíme. Při detailním prozkoumání výsledných hodnot jednotlivých testů se projevil významný rozdíl hned v první úloze MD 1, kdy 15letí chlapci testováni Psottou & Hendlem (2012) dosáhli nejhoršího výsledku ze všech věků, a to 8,4 ± 1,8. Nejlepší pak byli 11letí s výsledkem 9,9 ± 2,0. Oproti nim dosáhli nejhoršího výsledku 15letí chlapci z gymnázia s výsledkem pouze 5,3 ± 5,1. Nejlepší pak byli chlapci 12letí s výsledkem 9,2 ± 1,6. U standardizovaného vzorku dívek dosáhly nejvyššího skóre 11leté, a to 10,4 ± 2,3, nejhoršího dívky 12leté, a to 9,4 ± 2,2. Z gymnázia dosáhly nejvyššího skóru 11leté dívky, a to 11,5 ± 2,1, nejnižšího pak dívky 12leté 6,4 ± 2,7. V úloze MD 2 u standardizovaného vzorku dívek na tom byly nejlépe 12leté se skórem 9,5 ± 2,5, nejhůře pak 15leté, s hodnotou 8,2 ±2,3. Z gymnázia byly nejlepší 14leté dívky s výsledkem 12,4 ±2,5 a nejhorší 15leté s výsledkem 6,5 ± 4,4. Ve druhé úloze dosáhl velmi dobrého skóre jak 11letý chlapec se skórem 12, tak 12letí chlapci 10,8 ± 3,2. Nejnižší skóre získali 15letí chlapci, a to 5,5 ± 3,1. U vzorku Psotty & Hendla (2012) byli nejlepší 11letí chlapci se skórem 9,9 ± 2,0, nejnižší skóre obdrželi 15letí, a to 8,4 ± 2,5. U třetího úkolu MD 3 dosáhli chlapci na gymnáziu kromě 12,13 a 14letých skóru 10. Nejnižší skór se objevil u 13letých chlapců, a to 6,8 ± 2,1. U námi otestovaných dívek na tom byly nejlépe 15 a 16leté se skórem 10, naopak nejhoršího skóru dosáhly 11 a 13leté dívky se shodným skórem 8,5 ± 2,1. Chlapci i dívky standardizovaného vzorku dosáhli znatelně lepších výsledků. Nejlepší skór získali 11letí chlapci, a to 12,2 ± 1,7, nejhorší 14letí chlapci, a to 11,5 ± 1,8. Dívky byly v kreslení cesty ještě úspěšnější než chlapci. Nejlepší, 13leté dívky, získaly průměrný skór 12,6 ± 1,4. Nejnižšího skóru dosáhly 14leté dívky s výsledkem 11,8 ± 0,9. Obě pohlaví od 11 do 13 let lze také porovnat s výzkumem Jahodové (2013), která vyhodnocovala testované jedince pod či nad britskou standardizovanou normovou konstantu. Z výsledků

Jahodové (2013) vyplývá, že ve většině případů dosáhli jak chlapci, tak dívky od 11 do 13 let lepšího standardního skóru než gymnazisté.

O první sledované komponentě, manuálních dovednostech, můžeme říci, že kromě úkolu MD 2, kdy dívky z gymnázia dosáhly v některých případech lepších skórů než dívky ze studie Psotty & Hendla (2012), dosáhli gymnazisté horších standardních skórů. Možná je to způsobeno tím, že testované děti z roku 2012 ještě neměly k dispozici takové moderní technologie, jako mají nyní, a trávily více času hrami a jinými pohybovými aktivitami. Procvičovaly při tom více i tolik důležitou jemnou motoriku. Dle odborné publikace od Handse (2008) mají motorické dovednosti jedince vztah k množství pohybové aktivity a úrovni tělesné zdatnosti.

Z tabulky 5 plyne, že výsledky chlapců i dívek nevykazují ve srovnání se standardizovaným vzorkem takové rozdíly jako v jemné motorice. V úloze AC 1 u chlapců vidíme opět s rostoucím věkem mírný pokles. Z výsledků Psotty & Hendla (2012) vyplývá, že nejvyšší skór získali chlapci 13letí, a to 11,3 ± 2,6. Nejnižšího dosáhli 14letí, se skórem 9,8 ± 4,1. Oproti standardizovanému vzorku dosáhli chlapci z gymnázia, pokud nepočítáme 11letého se skórem 14, nejvyššího skóru 12letí se skórem 11,4 ± 1,9. Nejnižší výsledek pak zaznamenali 14 a 15letí. U dívek byl standardní skór v obou případech nižší než u chlapců. Nejvyššího výsledku z gymnázia dosáhly dívky 14leté, se skórem 9,6 ± 2,1, nejhoršího pak 15leté, se skórem pouze 6,5 ± 2,7. Nejlepší dívky standardizovaného vzorku získaly 9,9 ± 2,6, a to 11leté, nejhorší pak byly 15leté, 9,3 ± 3,0. U úlohy AC 2 vidíme v tabulce 17 nejlepší výsledky u 16letých chlapců a u 11letých dívek, nejhorší pak u 12letých chlapců a u 15letých dívek. Výzkum Psotty & Hendla (2012) ukazuje, že nejlepších výsledků dosáhli 15letí chlapci, se skórem 11,1 ± 2,8 a 11letá děvčata s výsledkem 10,3 ± 3,3. Oproti tomu nejhorší byli 13letí chlapci se skórem 9,2 ± 2,7 a 14leté dívky s výsledkem 9,2 ± 2,6.

V prvním testu hrubě motoriky, v úloze AC 1, vykazují chlapci oproti dívkám mnohem vyšší hodnoty standardního skóru. Byli lepší ve všech věkových kategoriích. U úloze AC 2 již rozdíl mezi děvčaty a chlapci nebyl tak markantní, vyjma poslední věkové kategorie. Děvčata ve druhé úloze dosáhla lepších výsledků ve třech věkových kategoriích. Nejvýraznější mezipohlavní rozdíl u komponenty míření a chytání pozorujeme u 15 a 16letých. Nalezneme tak odpověď na vědeckou otázku, která je v této

diplomové práci položena, zda dosáhnou chlapci lepších výsledků než dívky v úlohách míření a chytání? Můžeme říci, že v první úloze, v chytání jednou rukou, určitě ano. Ve druhé úloze to již tak zřejmé není, avšak když vezmeme komponentu míření a chytání jako celek, jsou chlapci zcela jistě talentovanější než dívky. Myslíme si, že je to způsobeno rozdílnými pohybovými aktivitami a hrami v dětství, ve kterých chlapci častěji míření a chytání trénují.

Ve třetí a poslední komponentě rovnováhy jsou výsledné hodnoty standardních skórů všech tří testových úloh jak u gymnazistů, tak u standardizovaného vzorku velice podobné. Pod celkový průměrný skór, jehož hodnota je méně než 10, se dostali pouze 13leté a 16leté dívky se skóry 9,9 ± 1,49 a 9,3 ± 1,70 a 16letí chlapci se skórem 9,0 ± 2,9.

7 Závěr

Cílem diplomové práce bylo analyzovat výsledky standardizované testové baterie MABC-2 na víceletém gymnáziu v Táboře. Celkem bylo testováno 78 dětí, z toho 35 chlapců a 43 dívek. Testování proběhlo bez problémů v souladu s požadavky, které jsou uvedeny v manuálu MABC-2. Výsledky žáků gymnázia byly porovnány se standardizovaným vzorkem 589 českých dětí Psotty & Hendla (2012). Z výsledků je patrné, že námi otestovaní žáci dosáhli ve všech třech komponentech horších standardních skórů než standardizovaný vzorek. Nejnižší průměrné skóry získali chlapci i dívky v manuálních dovednostech. U chlapců dosažená průměrná hodnota se zvyšujícím se věkem klesá. Nejhoršího standardního skóru, 6,9 ± 3,6, dosáhli 15letí chlapci, nejlepšího pak chlapec ve věku 11 let, a to 9,7 ± 0,0. U dívek byly výsledky o poznání lepší. Nejlepší z dívek, 11leté, získaly standardní skór 10,3 ± 0,71, nejhorší výsledek obdržely dívky 13leté, a to 7,5 ± 2,8. V komponentu rovnováhy jsme mohli pozorovat u obou pohlaví velice dobré standardní skóry.

V odpovědi na první vědeckou otázku, zda výsledky žáků odpovídají stanoveným normám, můžeme konstatovat, že podle výsledků celkového testového skóru a percentilu je náš vzorek mírně horší, než probandi měřeni Psottou & Hendlem (2012). S motorickými obtížemi nebo s jejich rizikem se potýká 10 chlapců z 35. Toto číslo odpovídá 28,6 %. Jsou zde uvedeni všichni, jejichž percentil je menší než 15. U dívek se pod 15. percentilem pohybuje 11 ze 43, což odpovídá 25,6 % měřeným probandům. Významnými pohybovými potížemi trpí 8,6 % chlapců a 9,3 % dívek. Většina motoricky oslabených jedinců má více či méně závažné obtíže, například chlapec s Aspergerovým syndromem, dívka s těžkou obezitou apod.

Dalším cílem bylo vyhodnotit, zda chlapci dosáhnou lepších výsledků než dívky v úlohách míření a chytání. Dovolujeme si tvrdit, že chlapci dosáhli výrazně lepších standardních skórů než dívky v úloze „Chytání jednou rukou“, která patří do komponenty míření a chytání. V úloze „Házení na terč“ již tolik nepřevažovali nad dívkami, avšak když vezmeme v potaz celkový průměrný standardní skór, jsou chlapci na pohybové aktivity obsahující míření a chytání talentovanější než dívky.

Během testování bylo patrné, že ačkoli ne všichni žáci dosáhli normální úrovně motorických funkcí, neprojevilo se to na jejich kladnému vztahu ke sportu.

Referenční seznam literatury

Alter, M. J. (1996). *Science of flexibility*. Champaign, IL: Human Kinetics.

Alter, M. J. (1999). *Strečink, 311 protahovacích cviků pro 41 sportů*. Praha: Grada.

Ambler, Z. (2011). *Základy neurologie: [učebnice pro lékařské fakulty].* Praha: Galén.

Bernaciková, M., Kapounková, K., Novotný, J., Vomela, J., & Vomelová, N. (2014). *Fyziologie člověka pro studenty bakalářských oborů Tělesné výchovy*. Brno: Masarykova Univerzita, Fakulta sportovních studií.

Blahušová, E. (2005). *Strečink, 333 cviků a 31 sestav pro všechny*. Praha: Olympia.

Bowens, A., & Smith, I. (1999). *Childood dyspraxia: some issues for the NHS.* Leeds: University of Leeds.

Bruininks, R. H. (1978). *Bruininks–Oseretsky Test of Motor Proficiency–Owner's Manual*. Circle Pines, MN: American Guidance Service.

Bursová, M., & Rubáš, K. (2001). *Základy teorie tělesných cvičení.* Plzeň: Západočeská univerzita.

Burton, A. W., & Miller, D. E. (1998). *Movement skill assessment.* Champaign IL: Human Kinetics.

Clark, J. E., & Whitall, J. (1989). *What is motor development? The lessons of history*. *Quest*, *41*(3), 183–202.

Connolly, H. B., & Michael, T. B. (1986). Performance of Retarded Children, With and Without Down Syndrome, on the Bruininks Oseretsky Test of Motor Proficiency. *Physical Therapy,* Volume 66(3), 344–348.

Cratty, B. J. (1973). *Movement behavior and motor learning.* Philadelphia: Lea & Febiger.

Čáp, J., & Mareš, J. (2001). *Psychologie pro učitele*. Praha: Portál.

Čelikovský, S., Blahuš, P., Chytráčková, J., Kasa, J., Kohoutek, M., Kovář, R., Měkota, K., Stráňai, K., Štěpnička, J., & Zaciorskij, V. M. (1979). *Antropomotorika pro studující tělesnou výchovu.* Praha: Státní pedagogické nakladatelství.

Dovalil, J., Choutka, M., Svoboda, B., Hošek, V., Perič, T., Potměšil, J., Vránová, J., & Bunc, V. (2002). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.

Dovalil, J., Choutka, M., Svoboda, B., Rychtecký, A., Havlíčková, L., Perič, T., & Suchý, J. (2008). *Lexikon sportovního tréninku.* Praha: Karolinum.

Dylevský, I. (2009) *Funkční anatomie*. Praha: Grada.

Gallahue, D., & Ozmun, J. (1997). *Understanding motor development: infants, children, adolescents, adults.* Boston: WCB/McGraw–Hill.

Hands, B. (2008). Changes in motor skill and fitness measures among children with high and low motor competence: A five–year longitudinal study. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 11 (2), 155–162.

Hájek, J. (2001). *Antropomotorika*. Praha: Pedagogická fakulta Univerzity Karlovy.

Hendl, J. (2006). *Přehled statistických metod zpracování dat: analýza a metaanalýza dat.* Praha: Portál.

Henderson, S. E., & Sugden, D. A. (1992). *Movement Assessment Battery for Children*. London: Psychological Corporation.

Henderson, S. E., Sugden, D. A., & Barnett, A. L. (2007). *The Movement Assessment Battery for Children–2nd edition*. London: Harcourt Assessment.

Hughes, E. J & Riley, A. (1981). Basic Gross Motor Assessment: Tool for Use with Children Having Minor Motor Dysfunction. *Physical Therapy*, 61 (4), 503–511.

Choutka, M., & Dovalil, J. (1991). *Sportovní trénink*. Praha: Karolinum.

Kasa, J. (2000). *Športová antropomotorika*. Bratislava: Slovenská vedecká spoločnosť pre telesnú výchovu a šport.
Kasa, J. (2006). *Športová antropomotorika*. Bratislava: Slovenská vedecká spoločnosť pre telesnú výchovu a šport.
Koukolík, F. (2012). *Lidský mozek*. Praha: Galén.
Kraus, B., Poláčková, V., Lorenzová, J., Spousta, V., Stašová, L., & Žumárová, M. (2001). *Člověk–Prostředí–Výchova: k otázkám sociální pedagogiky.* Brno: Paido.
Králíček, P. (2004). *Úvod do speciální neurofyziologie.* Praha: Karolinum.
Krištofič, J. (2006). *Pohybová příprava dětí. Koordinační a kondiční gymnastická cvičení*. Praha: Grada.
Langmeier, J., & Krejčířová, D. (2006). *Vývojová psychologie*. Praha: Grada.
Malátová, R. (2018). *Zdravotní tělesná výchova, oslabení orgánových soustav*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Pedagogická fakulta.
Meinel, K., & Schnabel, G. (2007). *Bewegungslehre Sportmotorik*: *Abriss einer Theorie der sportlichen Motorik unter pädagogischem Aspekt*. Meyer & Meyer Verlag.
Měkota, K. (1973). *Měření a testy v antropomotorice*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
Měkota, K., & Blahuš, P. (1983). *Motorické testy v tělesné výchově*. Praha: SPN.
Měkota, K. (1986). *Kapitoly z antropomotoriky:(Lidský pohyb–motorika člověka)*. Olomouc: Univerzita Palackého, Pedagogická fakulta.
Měkota, K., Kovář, R., & Štěpnička, J. (1988). *Antropomotorika II.* Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
Měkota, K., Kovář, R., Chytráčková, J., Kohoutek, M., Gajda, V., & Moravec, V. (1995). *Unifittest (6–60). Tests and Norms of Motor Performance and Physical Fitness in Youth and in Adult Age.* Ostrava: Univerzita Palackého.
Měkota, K., & Novosad, J. (2005). *Motorické schopnosti.* Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
Měkota, K., & Cuberek, R. (2007). *Pohybové dovednosti, činnosti, výkony.* Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
Mužík, V., Nováček, V., & Kopřivová, J. (2000). *Vybrané kapitoly z teorie a didaktiky tělesné výchovy.* Brno*:* MU.
Opatřilová, D. (2010). *Pedagogická intervence v raném a předškolním věku u jedinců s dětskou mozkovou obrnou*. Brno: Masarykova Univerzita.
Opatřilová, D., Zámečníková, D. (2014). *Podpora rozvoje hybnosti osob s tělesným postižením.* Brno: Masarykova univerzita.
Otová, B., & Mihalová, R. (2012). *Základy biologie a genetiky člověka.* Praha: Karolinum.
Pavlík, J., Zvonař, M., & Vespalec, T. (2013). *Vybrané kapitoly z antropomotoriky: pro doktorské studium kinantropologie.* Brno: Masarykova univerzita.
Perič, T. & Dovalil, J. (2010). *Sportovní trénink*. Praha: Grada.
Perič, T. (2012). *Sportovní příprava dětí*. Praha: Grada.
Psotta, R., & Hendl, J. (2012). The movement assessment battery for children – second edition: Cross–cultural comparison between 11–15 year old children from the Czech Republic and the United Kingdom. Acta Universitatis Palackianae Olomucensis*, Gymnica,* 42(3), 7–16.
Psotta, R., Hendl, J., Frömel, K., & Lehnert, M. (2012). The second version of the Movement Assessment Battery for Children: A comparative study in 7–10 year old

children from the Czech Republic and the United Kingdom. Acta Universitatis Palackianae Olomucensis, *Gymnica*, 42(4), 19–27.
Reber, A. S., & Reber, E. S. (2001). *The penguin dictionary of psychology.* London, New York: Penguin Books.
Rubáš, K. (1996). *Sportovní příprava*. Plzeň: Západočeská univerzita.
Rubín, L., Suchomel, A., & Kupr, J. (2012). Vztah somatických parametrů a motorické výkonnosti u 11–12letých jedinců. *Česká kinantropologie*, 16(2), 106–118.
Rubín, L., Suchomel, A., & Kupr, J. (2014). Aktuální možnosti hodnocení tělesné zdatnosti u jedinců školního věku. *Česká kinantropologie*, 18(1), 11–22.
Rychtecký, A., & Fialová, L. (1998). *Didaktika školní tělesné výchovy*. Praha: Karolinum.
Říčan, P. (2010). *Psychologie osobnosti*. Praha: Grada.
Schmidt, R. A. (1991). *Motor learning & performance.* From principle to practise. Chapaign: Human Kinetics.
Schmidt, R. A., & Wrisberg, C. A. (2008). *Motor learning and performance*. Australia: Human Kinetics.
Skopová, M., & Beránková, J. (2008). *Aerobik. Kompletní průvodce*. Praha: Grada.
Sugden, D., & Wade, M. (2013). *Typical and Atypical Motor Development*. London: Mac Keith Press.
Štumbauer, J. (1989). *Základy vědecké práce v tělesné kultuře*. České Budějovice: Jihočeská univerzita.
Treml, J. (2004). *Lyžování dětí*. Praha: Grada.
Trojan, S., Langmeier, M., Hrachovina, V., Kittnar, O., Koudelková, J., Kuthan, V., Mareš, J., Marešová, D., Mourek, J., Pokorný, J., Sedláček, J., Schreiber, M., Trávníčková, E., & Wünsch, Z. (1994). *Lékařská fyziologie*. Praha: Grada.
Trojan, S., Druga, R., Pfeiffer, J., & Votava, J. (1996). *Fyziologie a léčebná rehabilitace motoriky člověka.* Praha: Grada.
Venetsanou, F., Kambas, A., Ellinoudis, T., Fatouros, I., Giannakidou, D., & Kourtessis, T. (2011). Cant he Movement Assessment Battery for Children Test bet he „gold standard“ for the motor assessment of children with Developmental Coordination Disorder? *Developmental Disabilities*, 1–10.
Véle, F., & Jandová, D. (1974). *Hodnocení pohybové soustavy. Rehabilitácia, Suplementum,* 7–18.
Véle, F. (2006). *Kineziologie. Přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. Praha: Triton.
Vilímová, V. (2002). *Didaktika tělesné výchovy*. Paido.
Vojta, V. (1993). *Mozkové hybné poruchy v kojeneckém věku. Včasná diagnóza a terapie.* Praha: Grada.
Votík, J., Bursová, M. (1994). *Přehled metod stimulace motorických schopností*. Plzeň: Západočeská univerzita.
Vyskotová, J., & Macháčková, K. (2013). *Jemná motorika: vývoj, motorická kontrola, hodnocení a testování.* Praha: Grada.
Zvonař, M., Duvač, I., Sebera, M. V., Kolářová, K., & Maleček, J. (2011). *Antropomotorika pro magisterský program tělesná výchova a sport*. Brno: Masarykova univerzita.

Internetové zdroje

Hirata, S., Kita, Y., Yasunaga, M., Suzuki, K., Okumura, Y., Okuzumi, H., Hosobuchi, T., Kokubun, M., Inagaki, M., & Nakai, A. (2018). Applicability of the Movement Assessment Battery for Children–Second Edition (MABC-2) for Japanese Children Aged 3–6 Years: A Preliminary Investigation Emphasizing Internal Consistency and Factorial Validity. *Front Psychol.* [online]. přístup dne 6.2.2020, z https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6127210/

Jahodová, G. (2013). Diagnostika úrovně motoriky dětí ve věku 8–13 let pomocí testové baterie MABC-2 (Disertační práce, UK FTVS, Praha, Česká republika). [online]. Přístup dne 26.4.2020, z https://dspace.cuni.cz/bitstream/handle/20.500.11956/59975/140025123.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Kolb, B., Gibb, R., & Robbinson, T. E. (2003). Brain Plasticity and Behavior. *American Psychological Society.* [online]. přístup dne 6.2.2020, z http://www.psy.cmu.edu/~rakison/plasticity%20and%20the%20brain.pdf

Válová, M. (2012). *Vliv pohybu na tělesný vývoj dětí mladšího školního věku*. (bakalářská práce FSpS MU). [online]. Přístup dne 6.1.2020, z http://is.muni.cz/th/360367/fsps_b/BAKALARSKA_PRACE_-_Michala_Valova.pdf

Kabešová, H., (2011). Rozvoj flexibility jako komponenty zdravotně orientované zdatnosti. *Studia Sportiva,* 5(1), 75–84. [online]. Přístup dne 6.2.2020, z https://www.researchgate.net/publication/323147140_Rozvoj_flexibility_jako_komponent_zdravotne_orientovane_zdatnosti/fulltext/5a82df3845851504fb35b87f/Rozvoj-flexibility-jako-komponenty-zdravotne-orientovane-zdatnosti.pdf

Welk, G. J. & Meredith, M. D. (2013). *FITNESSGRAM/ACTIVITYGRAM Reference Guide*. Dallas, TX: The Cooper Institute. [online]. Přístup dne 15.3.2020, z https://www.cooperinstitute.org/vault/2440/web/files/662.pdf

Seznam příloh

Příloha 1. *Výsledné hodnoty MABC-2 u 11letých dětí.*

Příloha 2. *Výsledné hodnoty MABC-2 u 12letých dětí.*

Příloha 3. *Výsledné hodnoty MABC-2 u 13letých dětí.*

Příloha 4. *Výsledné hodnoty MABC-2 u 14letých dětí.*

Příloha 5. *Výsledné hodnoty MABC-2 u 15letých dětí.*

Příloha 6. *Výsledné hodnoty MABC-2 u 16letých dětí.*

Příloha 1. Výsledné hodnoty MABC-2 u 11letých dětí.

Věk 11:0-11:11 (roky:měsíce)						
iniciály	**manuální dovednosti**		**míření & chytání**		**Rovnováha**	
chlapci	**Standardní skór**	**Percentil**	**Standardní skór**	**Percentil**	**Standardní skór**	**Percentil**
TD	10	50	12	75	11	63
dívky						
EM	11	63	10	50	11	63
NS	10	50	10	50	11	63

Příloha 2. Výsledné hodnoty MABC-2 u 12letých dětí.

Věk 12:0-12:11 (roky:měsíce)						
iniciály	**manuální dovednosti**		**míření & chytání**		**Rovnováha**	
chlapci	**Standardní skór**	**Percentil**	**Standardní skór**	**Percentil**	**Standardní skór**	**Percentil**
MP	11	63	13	84	11	63
FP	4	2	9	37	11	63
PJ	7	16	7	16	11	63
RK	11	63	11	63	11	63
LH	8	25	17	99	10	50
DV	10	50	8	25	11	63
DS	10	50	10	50	10	50
MK	9	37	10	50	11	63
AO	12	75	10	50	11	63
dívky						
GK	8	25	11	63	11	63
NN	13	84	8	25	11	63
AMŠ	7	16	10	50	11	63
TČ	6	9	9	37	11	63
MS	10	50	15	95	11	63
KV	6	9	6	9	11	63
KJ	8	25	13	84	10	50
BS	5	5	11	63	10	50
ZN	8	25	4	2	9	37
LP	4	2	9	37	10	50

Příloha 3. Výsledné hodnoty MABC-2 u 13letých dětí.

Věk 13:0-13:11 (roky:měsíce)						
iniciály	**manuální dovednosti**		**míření & chytání**		**Rovnováha**	
chlapci	**Standardní skór**	**Percentil**	**Standardní skór**	**Percentil**	**Standardní skór**	**Percentil**
OM	4	2	9	37	11	63
SN	9	37	15	95	11	63
MB	8	25	9	37	11	63
DK	3	1	5	5	11	63
BN	9	37	17	99	11	63
HS	8	25	13	84	11	63
DH	5	5	10	50	9	37
FČ	4	2	10	50	11	63
dívky						
KP	2	0,5	5	5	11	63
LV	9	37	9	37	11	63
TT	5	5	8	25	9	37
MČ	9	37	12	75	11	63
KV	7	16	11	63	11	63
RA	4	2	6	9	7	16
ES	7	16	10	50	11	63
MB	10	50	4	2	11	63

Příloha 4. Výsledné hodnoty MABC-2 u 14letých dětí.

Věk 14:0-14:11 (roky:měsíce)						
iniciály	**manuální dovednosti**		**míření & chytání**		**Rovnováha**	
chlapci	**Standardní skór**	**Percentil**	**Standardní skór**	**Percentil**	**Standardní skór**	**Percentil**
OK	6	9	10	50	10	50
FN	4	2	10	50	10	50
JK	10	50	11	63	10	50
JM	7	16	11	63	10	50
RV	4	2	9	37	10	50
PZ	2	0,5	12	75	10	50
MP	12	75	5	5	10	50
VM	5	5	9	37	10	50
dívky						
LO	14	91	10	50	10	50
KN	12	75	10	50	10	50
AS	7	16	10	50	10	50
BJ	10	50	9	37	10	50
TL	10	50	11	63	10	50
ZB	5	5	10	50	10	50

Příloha 5. Výsledné hodnoty MABC-2 u 15letých dětí.

Věk 15:0-15:11 (roky:měsíce)						
iniciály	**manuální dovednosti**		**míření & chytání**		**Rovnováha**	
chlapci	**Standardní skór**	**Percentil**	**Standardní skór**	**Percentil**	**Standardní skór**	**Percentil**
MŠ	6	9	6	9	10	50
PK	3	1	10	50	10	50
JP	5	5	4	2	10	50
OL	5	5	14	91	10	50
KM	4	2	15	95	10	50
DP	13	84	9	37	10	50
dívky						
AMV	11	63	5	5	10	50
CHB	10	50	10	50	10	50
VZ	10	50	7	16	10	50
AH	5	5	4	2	10	50
KH	6	9	5	5	10	50
KM	5	5	8	25	10	50

Příloha 6. Výsledné hodnoty MABC-2 u 16letých dětí.

Věk 16:0-16:11 (roky:měsíce)						
iniciály	**manuální dovednosti**		**míření & chytání**		**Rovnováha**	
chlapci	**Standardní skór**	**Percentil**	**Standardní skór**	**Percentil**	**Standardní skór**	**Percentil**
JL	9	37	11	63	10	50
JS	10	50	10	50	10	50
MD	3	1	12	75	5	5
dívky						
KJ	6	9	10	50	10	50
KS	9	37	11	63	10	50
TK	10	50	10	50	10	50
BD	9	37	6	9	7	16
NŠ	8	25	8	25	10	50
GK	9	37	8	25	8	25
AO	3	1	6	9	8	25
AB	11	63	6	9	10	50
JK	9	37	7	16	5	5
KŠ	7	16	11	63	10	50
BŠ	8	25	7	16	10	50