

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

Hodnocení motorické výkonnosti u žáků na II. stupni ZŠ

v Plzeňském kraji

Diplomová práce

(magisterská)

Autor: Bc. Lucie Kučerová

Vedoucí práce: Mgr. Vítězslav Prukner, Ph. D.

Olomouc 2017

**Jméno a příjmení autora:** Bc. Lucie Kučerová  
**Název diplomové práce:** Hodnocení motorické výkonnosti u žáků na II. stupni ZŠ v Plzeňském kraji  
**Pracoviště:** Katedra sportu  
**Vedoucí diplomové práce:** Mgr. Vítězslav Prukner, Ph.D.  
**Rok obhajoby:** 2017

**Abstrakt:** Diplomová práce se zabývá testováním a komparací motorické výkonnosti u žáků na II. stupni ZŠ. Hlavním cílem je zjistit pomocí nové testové sestavy, která byla vytvořena na Fakultě tělesné kultury Univerzity Palackého, úroveň motorické výkonnosti žáků ve vybraných městských a vesnických školách Plzeňského kraje.

Dílčími cíli je komparace motorické výkonnosti mezi pohlavími žáků, komparace mezi ZŠ městskou a vesnickou. Dále pak porovnat námi naměřené výsledky se zjištěnými normami pro stejně starou populaci před dvaceti lety.

Novou testovou sestavou (5 motorických testů, 2 somatická měření) jsme zjišťovali úroveň motorické výkonnosti u 260 dívek a 274 chlapců z vybraných ZŠ. K hodnocení výsledků jsme využili statistických metod.

**Klíčové slova:** Starší školní věk, motorická výkonnost, motorické testy, souběžná validita.

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovních služeb.

**Author's first name and surname:** Bc. Lucie Kučerová  
**Dissertation title:** Evaluation of motor performance of upper primary school pupils in the Pilsen region  
**Department:** Department of sport  
**Supervisor:** Mgr. Vítězslav Prukner, Ph.D.  
**The year of presentation:** 2017

**Abstract:** The thesis deals with testing and comparison of motor performance of upper primary school pupils. The main objective is to find out the level of motor performance of pupils in selected urban and rural schools of the Pilsen region by means of a new testing set created at the Faculty of Physical Culture at Palacký University.

Partial objectives are a comparison of motor performance between urban and rural primary schools, a comparison between genders and also comparison of measured results with the standards identified for the same age group twenty years ago.

We applied the new test set (5 motor skills tests, 2 somatic measurements) to find out the level of motor performance of 260 girls and 274 boys from selected primary schools. We used statistical methods to evaluate the results.

**Keywords:** Older school age, motoric performance, motoric tests, concurrent validity

I agree with lending the thesis the librarian services.

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně pod vedením Mgr. Vítězslava Pruknera, Ph.D., dodržovala zásady vědecké etiky a uvedla jsem všechny použité literární a odborné zdroje.

V Olomouci dne 9. 7. 2017

.....

Děkuji Mgr. Vítězslavovi Pruknerovi, Ph.D. za trpělivost, odborné vedení diplomové práce a pomoc při statistickém zpracování dat. Děkuji všem zúčastněným za

spolupráci při provádění výzkumu. V neposlední řadě děkuji partnerovi a rodině za podporu a pomoc po dobu studia.

## **Obsah**

Úvod.....	8
Teoretické poznatky.....	9
Vývojová období člověka .....	9
Rozvoj pohybových schopností v jednotlivých stádiích vývoje člověka.....	10
Specifika staršího školního věku.....	11
Tělesný vývoj.....	12
Pohybový vývoj .....	13
Psychický a sociální vývoj .....	13
Motorické schopnosti.....	14
Rychlostní schopnosti .....	16
Vytrvalostní schopnosti.....	17
Koordinační schopnosti.....	17
Silové schopnosti .....	18
Motorické dovednosti .....	19
Motorická výkonnost .....	20
Vývoj testování motoriky.....	22
Současné testování motorické výkonnosti .....	24
Motorické testy .....	24
Vlastnosti motorických testů.....	25
Dělení motorických testů .....	26
UNIFITTEST (6-60).....	27
EUROFIT test .....	29
Cíle, vědecké otázky a úkoly práce.....	30
Hlavní cíl práce .....	30
Dílčí cíle práce .....	30
Výzkumné otázky .....	30
Úkoly práce .....	30
Metodika .....	31
Charakteristika zkoumaného souboru .....	31
Metodika sběru dat.....	31

Obsah a provedení testů .....	32
Statistické zpracování dat.....	37
Výsledky .....	39
Popis základních statistických charakteristik.....	39
Korelační vazby motorických testů.....	42
Diference motorické výkonnosti a somatického měření na ZŠ městské a vesnické .....	46
Diference výsledků u mladších žákyň dle typu ZŠ - město versus vesnice.....	46
Diference výsledků u starších žákyň dle typu ZŠ - město versus vesnice. ....	49
Diference výsledků u mladších žáků dle typu ZŠ - město versus vesnice.....	52
Diference výsledků u starších žáků dle typu ZŠ - město versus vesnice. ....	54
Komparace motorické výkonnosti a somatického měření u žáků dle pohlaví a věku.....	56
Souběžná validita testové sestavy .....	61
Komparace námi zjištěných výsledků s testovými normami v UNIFITTESTU (6 - 60) a EUROFIT testu (1996).....	63
Soubor dívek .....	63
Soubor chlapců.....	65
Diskuze.....	68
Závěr .....	72
Souhrn .....	73
Summary .....	74
Referenční seznam .....	75
Přílohy.....	78

## Úvod

V této diplomové práci se zabýváme aktuálním tématem motorické výkonnosti u dětí, konkrétně dětí staršího školního věku. Motorická výkonnost a pohyb vůbec je aktuálním tématem nejen pro odborné texty a studie. Z mého pohledu autora, pedagoga a rodiče především, mohu říci, že tato problematika se stává často i předmětem běžných hovorů mezi přáteli a rodiči.

Ale i přesto s technologickým pokrokem a současnou dostupností informačních technologií téměř v každé domácnosti klesá zájem dětí o pohybovou aktivitu. Masivní využívání internetu a televize se stalo těžištěm volného času dětí a mládeže. V dnešní konzumní společnosti a uchvátané době se stává pravidlem, že dospělá populace zapomíná na důležitost tělesné aktivity v našem životě. A právě rodiče jdou příkladem. Snižování přirozeného pohybu má za důsledek snižování motorické výkonnosti u dětí a hlavní roli tak přebírají organizované sportovní aktivity a tělesná výchova.

Skeptický pohled na vývoj motorické výkonnosti u současné školní populace je odvozován od výzkumů zaměřených na sníženou pohybovou aktivitu dětí ve volném čase. Také je spojován s negativními vlivy na pohybovou aktivitu.

Cílem této diplomové práce je zmapovat úroveň motorické výkonnosti u dětí na 2. stupni ZŠ v Plzeňském kraji a zjistit její reálný současný stav. To vše pomocí nové testové sestavy vytvořené na Fakultě tělesné kultury Univerzity Palackého. Časová nenáročnost, jednoduchost testování a nízké nároky na materiální vybavení, to jsou přednosti naší testové sestavy. Tvoří ji pět motorických testů a dvě somatická měření. Dílčí cíle jsou zaměřeny na komparaci výsledků dle typu ZŠ městské a vesnické, dle pohlaví a porovnání námi naměřených dat s výsledky získanými v UNIFITTESTU (6 – 60) a EUROFIT testu před 20 lety pro stejně starou populaci.

Při volbě tématu mě podmínilo mé zaměstnání učitelky tělesné výchovy na ZŠ v Oseku, kde sama pozoruji sestupnou tendenci motorické výkonnosti u dětí a zájem o pohyb celkově. Přišla mi zajímavá možnost zjistit reálnou úroveň na více ZŠ a zároveň přispět k plošnému testování pomocí zmíněné nové testové sestavy.



## Teoretické poznatky

### Vývojová období člověka

Vývoj člověka byl zkoumán různými filozofy a psychology, vzniklo mnoho teorií, nicméně dnes nejčastěji používáme klasifikace podle vývojové psychologie (Obrázek 1). Tato období mají svá specifika, své zvláštnosti a z našeho pohledu také různé motorické projevy. Zatímco na začátku života jsme si většinou motoricky podobní, během něj se pak naše schopnosti diametrálně liší, aby se ve stáří opět začaly podobat.

## Vývojová období člověka

Období	Věkové rozpětí
Prenatální období	od početí do porodu
Novorozenecké období	narození – 6 týdnů
Kojenecké období	6 týdnů – 1 rok
Batoletčí období	1 – 3 roky
Předškolní věk	3 – 6 let
Školní věk	6 – 11 let
Pubescence	11 – 15 let
Adolescence	15 – 20 let
Mladá dospělost	20 – 30 let
Střední dospělost	30 – 46 let
Pozdní dospělost	46 – 65 let
Stáří	65 – 85 let
Vysoký věk	85 a více let

Obrázek 1. Vývojová období člověka.

(Zdroj: [http://images.slideplayer.cz/42/11446381/slides/slide\\_11.jpg](http://images.slideplayer.cz/42/11446381/slides/slide_11.jpg))

Jak již bylo uvedeno, se motorika vyvíjí po celý život a je potřeba a důležité již u úplně malých dětí velmi motoriku rozvíjet, protože pohybové schopnosti dítěte a jeho řeč se vzájemně ovlivňují. Když tedy dítě správně vedeme v pohybovém vývoji, správně se vyvíjí i jeho řeč, což má souvislost i s rozvojem inteligence jedince. Proto je důležité rozvíjet jak hrubou motoriku, tedy hybnost celého těla, tak jemnou motoriku - hybnost ruky a motoriku mluvních orgánů.

Správné vedení v předškolním a mladším školním věku pak dítěti umožňuje plnohodnotný rozvoj a také plné rozvinutí jeho pohybových schopností a dovedností. Z tohoto důvodu by jak v předškolní výchově a pak, samozřejmě, ve výchově školní,

měli vést pohybovou a tělesnou výchovu odborníci, aby bylo dosaženo maximálního úspěchu. Správné návyky z tohoto období si člověk nese po celý život a v tomto období se také tvoří předpoklady pro jeho budoucí vztah ke sportu a pohybu vůbec (Carr-Gregg & Shale, 2010).

### **Rozvoj pohybových schopností v jednotlivých stádiích vývoje člověka**

Člověk se začíná pohybovat již v prenatálním vývoji, kdy dochází k jakémusi „tréninku“ pozdějších pohybových dovedností. Novorozenec sice většinu času prospí, ale v čase bdělosti vykonává mnoho reflexních pohybů, některé mimovolně i ve spánku. V kojeneckém období pomalu dochází ke změně od reflexních pohybů k záměrným, rozvíjí se motorika pohybu jak končetin, tak celého těla. Díky dozrávání nervového systému dochází postupně k vyhasínání některých reflexů a naopak se rozvíjí zrak a začíná postupné vzpřimování. Jako první dochází k zvedání hlavičky, plazení, lezení, stoj a poté první kroky.

Batolecí období, jak již sám název naznačuje, je typické batolivou chůzí, která je ještě velmi nevyrovnaná. Dalším pohybem tohoto období je běh, který je ještě víceméně živelný a často končí pádem. Z dalších schopností se objevuje skok snožmo, chůze do schodů, házení a chytání předmětů.

Během předškolního období se zvyšuje podíl svalové hmoty, také se zdokonaluje řeč a myšlení. Začíná se vyhraňovat laterálnost a zlepšuje se celková obratnost dítěte, dokáže již používat nástroje. Motoricky pak již dítě zvládá jak chůzi, tak běh, dokáže skákat nejen snožmo, ale i do dálky a výšky, chytání i házení je přesnější.

V mladším školním období dochází ke stabilizaci a rovnoměrnému somatickému vývoji, nastává období rozvoje logického myšlení. Motorika je v největším rozkvětu, dítě se rádo a spontánně pohybuje. V tomto období je nutné jej vést k pravidelnému pohybu, aby ho považovalo za přirozený, protože věk mezi 7 a 11 rokem života je také nekritičtější vzhledem ke špatnému držení těla a možnému vzniku obezity. Dítě zvládá nové pohybové dovednosti, jako je jízda na kole, plavání, bruslení, dokáže hrát kolektivní sporty a spolupracovat v nich. V tomto období jsou nejpatrnější rozdíly mezi dětmi, které se dokáží pohybovat neustále – nazýváme je hypermobilní – a mezi dětmi, pro něž je pohyb pouze nutností – nazýváme je hypomobilní.

Starší školní věk, jehož součástí je i dospívání neboli pubescence, je stádiem kompletní přestavby motoriky a diferenciací pohybových schopností. Hekticky se mění postava, rozdíly mezi dívkami a chlapci jsou jak v síle, vytrvalosti, rychlosti, ale i

obratnosti. U dětí dochází k rozvoji abstraktního myšlení. Pohybové schopnosti jsou do jisté míry zhoršené překotným růstem, který nedává čas jedinci zvyknout si na změny.

Kolem 15. až 20. roku věku dochází k dosažení pohlavní dospělosti a zakončení tělesného růstu. Chlapecká postava je velmi odlišná od dívčí díky jinému ukládání tuku. Dokončuje se také psychická zralost, logické i abstraktní myšlení je na vysoké úrovni. Adolescenti, kteří přijali pohyb za vlastní, mají nejvhodnější období pro rozvoj silových vlastností, protože svaly jsou již dostatečně silné. Dochází k harmonizaci motoriky, ke stabilizaci výkonnosti jedince. Pohybová aktivita se odvíjí od životního stylu člověka a stejně tak roste individuálnost všech schopností a dovedností.

V dospělosti rozeznáváme tři stádia – mladší, střední a starší dospělost. V mladší dochází k dosahování vrcholu výkonnosti, v tomto období i vrcholoví sportovci obvykle podávají nejlepší výkony, je to také období získávání zkušeností. Ve střední ztrácí výkon na intenzitě, ale stále je potřeba pravidelnosti, člověk je na pohybu závislý jak fyzicky, tak psychicky, jen vyhledává méně náročné sporty nebo rekreační činnosti. U starší dospělosti pak začínáme pozorovat první příznaky chronických onemocnění, více se také projevují genetické dispozice člověka, snižuje se používaná škála pohybových dovedností. Většina populace se obává zranění a proto již nevolí silně náročné sporty nebo takové, u kterých hrozí zranění.

Stáří přichází s projevy stárnutí nejen v silových, ale všech složkách pohybových schopností. Začíná se zhoršovat motorika celkově, jak hrubá, tak jemná, dochází k poklesu staticko-silových schopností. Motorika není schopna správné součinnosti, takže tělo se vychyluje z osy, dochází ke špatnému držení těla, nízkému zvedání nohou a celkové neobratnosti a to i u jinak zdravých jedinců (Vágnerová, 2012).

### **Specifika staršího školního věku**

Riegerová et al. (2006) určuje pro starší školní věk od 11 – 15 let. Dále uvádí, že se tento věk dělí na období prepubescence, končící ve 13 letech a období puberty, končící okolo patnáctého roku života. Charakteristický je pro toto období nerovnoměrný tělesný, sociální a psychický vývoj.

Období staršího školního věku spolu s obdobím dorostového věku patří dle Machové (2005) k fázi dospívání a přiklání se k názoru, že jde o věk mezi 10 – 15 lety.

Kromě toho, že toto období provází největší přestavba motoriky vůbec, je celkově obdobím obrovských změn, jak fyzických, tak psychických. Změny postavy, ke které

začíná docházet, jsou pro mnoho z dětí těžkou zkouškou, protože tělo, které byly zvyklé ovládat, nyní vykazuje jiné znaky, jinou dynamiku a musí se znovu učit ho ovládat. Končetiny rostou rychleji než trup, což ovlivňuje rozvoj pohybových schopností a narušuje pohybovou harmonii, kterou do té doby dítě pociťovalo. Kvůli tomu dochází ke zhoršení dynamiky pohybu, i když dočasně, stejně tak můžeme říci, že pohyb je neekonomický, pozorujeme – hlavně u chlapců – klátivou chůzi nebo běh, tak, jak se vyrovnávají se změnami celkové výšky. Se změnou výšky ale dochází i ke změně délce kroku, běh je rychlejší a frekvence kroku nižší. Nicméně i tak v tomto období dochází k nárůstu rychlostních a silových schopností, zatímco vytrvalostní jsou mírně omezeny. Tělesná výkonnost ale stále ještě nedosahuje svého maxima, nicméně je kompenzována snahou a ochotou dětí učit se novým pohybovým dovednostem a jejich rychlým chápáním. Mnoho dětí si v tomto věku vybírá sport, kterému se bude dlouhodobě věnovat.

### **Tělesný vývoj**

Základním znakem pubescence neboli dospívání je především prudký růst těla. Děti mezi 11. a 15. rokem věku vyrostou i o dvě desítky centimetrů, což přináší problémy nejen se samotným pohybem, ale je i složité období pro celý vyvíjející se organismus.

Dochází k rozdílnému růstu u dívek a chlapců, přičemž u dívek období zrychlení růstu nastupuje dříve než u chlapců (Hajn, 2001). Zrychlení růstu začíná u dívek přibližně o jeden a půl až dva roky dříve než u chlapců. Variabilitnost růstu a vývoje je ale vysoká, takže ještě na konci základní školní docházky můžeme v jedné třídě vidět děti působící mnohem mladším dojmem, ale i teenagery, kteří se již přiblížili své dospělé výšce. Rozdíly v růstu jsou patrnější více u chlapců. Tělesný vývoj je způsoben řetězcem žláz s vnitřní sekrecí, růstovým hormonem hypofýzy, zvýšením činnosti nadledvinek, které podporují rychlejší dozrávání pohlavních žláz, varlat a vaječníků, také hormony štítné žlázy a pankreatu zvyšují vnímavost růstových destiček a podporují růst (Machová, 2005). Taková hektická změna organismu potřebuje správnou životosprávu, stravu bohatou na bílkoviny a vitamíny. V této etapě vývoje také děti nejčastěji onemocní krátkodobými onemocněními, protože krizi prodělává i imunitní systém, organismus je snadno zranitelný a málo odolný vůči vnějším nepříznivým vlivům.

## **Pohybový vývoj**

Obrovské tělesné změny, a v závislosti na nich i psychické, se silně odrážejí i na pohybových schopnostech, v pohybovém vývoji. Ve srovnání s předcházející etapou se pohybové schopnosti relativně zhoršují, dochází k pohybovému nesouladu, nemotornosti. Dle Hájka (2001) dochází k narušení dynamiky a toto období je specifické sníženou ekonomikou pohybů. Důvodem je rychlý až překotný růst, kterému se pohybové centrum v mozku nestačí přizpůsobovat, dále je to nerovnoměrnost růstu kostí a svalstva. Je to ale jen přechodná záležitost, po ukončení dospívání se vše vrací k normálu a pohyby se znovu stávají koordinovanými a harmonickými.

Ve školní tělesné výchově musíme pamatovat na tyto specifika a také brát v úvahu větší unavitelnost organismu dospívajících a nevystavovat je nepřiměřené zátěži. Také obsah tělesných cvičení by již měl být diferencován pro chlapce a dívky z důvodu, že se začíná měnit struktura vazivového aparátu, svalstva a svalové síly. Více než kdy jindy je potřeba pamatovat na odpočinek a relaxaci a to hlavně i proto, že pubescenti ve snaze dokázat okolí svou výjimečnost, často přepínají své síly a možnosti.

## **Psychický a sociální vývoj**

Kromě projevů tělesných změn dochází k výrazným změnám i v psychice. Především u chlapců nastává období vedoucí k větší sebedůvěře, energičnosti, a k soutěživosti s dospělými. U dívek podobně zase hraje důležitou roli vnější zjev a snaha se podobat dospělým. Dospívající srovnává realitu se svou představou o ideálu a z toho vyplývá i nástup kritičnosti k autoritám. Začíná uvědomovat svou osobnost, takže napodobuje nějaký svůj idol, přijímá hodnoty vrstevnické skupiny, bouří se proti autoritám, hlavně proti rodičům (*Piaget & Inheldren, 2001*).

Neustále pozoruje změny svého těla a prožívá silnou emoční nevyváženost. Můžeme říci, že ve větší či menší míře (tedy i u dětí, které se navenek chovají bezkonfliktně), se setkáváme s těmito projevy (*Carr-Gregg & A Shale, 2010*):

- Labilní, často se měnící nálada, častěji záporné emoce, rozmrzelost a neklid
- Poruchy soustředění, snadná unavitelnost, časté úzkosti a pochyby o sobě
- Vnitřní vzdor, chce, aby s ním/ní bylo jednáno jako s dospělým
- Nedostatek sebeovládání, extrémně i sebepoškozování nebo sebevraždy
- Změny povahy, často i výrazné (extrovert – introvert), změny v citovém životě

➤ Problémy se sebehodnocením

### **Motorické schopnosti**

*„Máme dva lékaře. Svou pravou a levou nohu.“ (G. M. Trevelyan)*

Pohyb je základním projevem života člověka, a jako takový odedávna patřil k nejdůležitějším složkám života, stával se součástí kultu mnoha národů. Bez pohybu nejen, že hrozilo riziko ztráty života, ale pohybová zdatnost je předpokladem k zdárné reprodukci, ale i tvorbě jiných lidských hodnot. Vlastní pohyb navíc býval jedinou možností přepravy, a to pro mnohé jedince dokonce i v době, když již technické znalosti umožňovaly i jiné způsoby.

Dříve se tedy člověk víceméně pohyboval stále, nutilo ho k tomu okolí, pracovní podmínky, či snaha něčeho dosáhnout. Lidské tělo je tedy pohybu maximálně přizpůsobeno. Je dokázáno, že nejlépe snášíme běh a plavání, což je jistě určitý atavistický projev našeho těla již od pravěku, kdy oboje bylo důležité pro přežití a tedy evoluce člověka na tento fakt připravila. Naše tělo je soustava mnoha kloubů, vazů a svalů, které potřebujeme zatěžovat, aby nezakrněly. Navíc je našemu tělu vlastní také statika a proto každá asymetrie v postavení kloubů nebo síle svalů je velmi citelná. Člověk, který celý den sedí u počítače, což se, bohužel, v současné době už týká i dětí, musí dbát mnohem více na to, aby tělu kompenzoval nedostatek pohybu. Současný životní styl je přímo charakteristickým nedostatkem pohybu, skutečné množství není u většiny naší populace schopno pokrýt skutečnou potřebu našeho těla. Pohybové aktivity jsou také přímo spojeny se zdravím, proto ti, kdo trpí nedostatkem pohybu, to mohou zlepšit tím, že se o své zdraví budou zajímat, začnou se pravidelně pohybovým aktivitám věnovat. Kromě toho přináší pravidelný pohyb jak nové sociální kontakty při různých sportovních a rekreačních aktivitách, tak benefity ekonomické, protože lidé jsou méně nemocní, snižují absenci na pracovišti, zvyšují produktivitu práce (Dobry, 2008).

Dle Měkoty & Blahuše (1983) lze motorické (pohybové) schopnosti charakterizovat jako soubor předpokladů jako pohybovou činnost každého jedince. Jde o vnitřní předpoklady organismu.

Burton a Miller (1998) uvádějí motorické schopnosti jako obecné rysy, vlastnosti či kapacity, které podkládají výkonnost v řadě pohybových dovedností. Nepředpokládají je za modifikovatelné praxí a zkušeností nýbrž relativně stálé během individuálního života jedince.

Podle Čelikovského (1979) jsou pohybové schopnosti takovou pohybovou

činností, kterou chápeme jako soubor pohybů, pomocí nichž je plněn pohybový úkol.

Jsou charakterizovány takto:

- mají vnitřní, příčinné předpoklady
- nejsou specifické pro jednu specializovanou činnost
- jsou stálé v čase
- jsou prostředím ovlivňovány jen částečně
- jsou člověku vrozeny

Můžeme tedy říci, že motorické schopnosti tvoří obsáhlou skupinu lidské činnosti, jejíž hlavní a dominantní složkou je pohyb. Řadíme sem nejen sportovní a rekreační činnost, ale i každodenní činnosti spojené např. s prací, přesuny do školy, zaměstnání apod.

„Motorické schopnosti jsou komplexy predispozic integrovaných dominujícím základem (podložím) biologickým i pohybovým, zformované činiteli genetickými i činiteli prostředí, zároveň spočívají ve vzájemných interakcích.“ (Szopa, 1995).

Obecné pohybové schopnosti se projevují v různých pohybových činnostech, speciální souvisí s pohybovými dovednostmi a jsou předpokladem pouze pro jednu pohybovou činnost. Sama identifikace pohybových schopností vychází z dominující charakteristiky pohybu, proto jsou pohybové schopnosti součástí a významným zdrojem většiny sportovních výkonů a mají zásadní význam jako kondiční základ sportovní výkonnosti. Ačkoli jsou vlastní každému člověku, jejich projevy se však navzájem liší. Tato odlišnost je dána zděděnými dispozicemi, působením lidské činnosti, prostředí a také v rovině sportovních výkonů tréninkovým procesem (Svatoň, 2002).

Je tedy zřejmé, že motorika člověka je vlastně souhrnem lidských pohybových předpokladů a projevů, který zahrnuje průběh a výsledek pohybové činnosti. Sama motorická činnost je pak cílevědomý a systematický proces řízený centrální nervovou soustavou uskutečňovaný v interakci mezi člověkem a okolím za pomoci pohybové soustavy (Svoboda, 2000).

Typickými znaky lidské motoriky jsou:

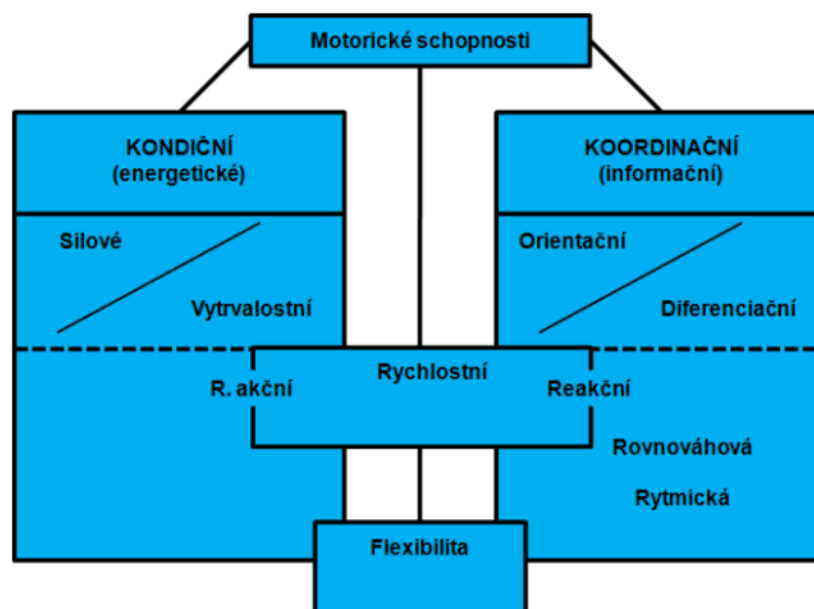
- vzpřímené držení těla a chůze
- odlišná hybnost dolních a horních končetin
- precizní uchopování předmětů
- lateralita
- dovednostní pohyby

- motorika spojená s řečí

Kondiční pohybové schopnosti výrazně podmiňují metabolické procesy a souvisejí hlavně se získáváním a využíváním energie pro vykonání pohybu. Dělíme je na schopnosti (Měkota & Novosad, 2005) :

- silové
- rychlostní
- vytrvalostní

K motorickým schopnostem řadíme též flexibilitu, ovšem Měkota & Novosad (2005) ji v klasifikaci motorických schopností neuvádějí, ale popisují ji spíše jako pasivní přenos energie.



Obrázek 2. Hrubá taxonomie motorických schopností (Měkota & Novosad, 2005, 21).

### Rychlostní schopnosti

Rychlostní schopnost je definována jako schopnost vyvíjet činnost s maximální intenzitou. Na rozdíl od silových a vytrvalostních schopností se velice těžce rozvíjí, protože je závislá na dědičných předpokladech. Rychlostní schopnosti dělíme na:

- rychlost reakční = je schopnost v co nejkratším čase reagovat zahájením pohybu na určitý podnět
- rychlost akční (realizační) = je realizace vlastní pohybové činnosti, snaha splnit pohybový úkol v co nejkratším čase



Někdy se ještě uvádí rychlost specifická (Měkota & Cuberek, 2007), což je frekvenční rychlostní schopnost, která umožňuje maximálně opakovat stejný pohyb v daném čase, jehož podstatou je střídavé zapojení a uvolnění potřebných svalových skupin.

### **Vytrvalostní schopnosti**

Vytrvalostní schopnosti jsou pohybové schopnosti člověka k dlouhotrvající tělesné činnosti, jde tedy o soubor schopností a předpokladů k provádění cvičení s určitou nižší než maximální intenzitou. A to co nejdéle nebo co nejvyšší možnou intenzitou po stanovenou dobu (Dovalil, 2002). Můžeme také říci, že je to odolnost jednotlivce vůči únavě.

Novosad (2005) dělí vytrvalost na:

- základní = schopnost provádět déletrvající činnost v aerobní zóně
- speciální = je předpokladem pro dosažení vytrvalosti potřebné pro výkon v dané sportovní disciplíně

Vytrvalost je schopnost psychicky i fyzicky po dlouhou dobu odolávat zatížení vyvolávajícímu únavu. Schopnost se rychle zotavovat po fyzické zátěži (Grosser et Zintl in Měkota, Novosad 2005).

### **Koordinační schopnosti**

Koordinačními schopnostmi označujeme takové schopnosti, které umožňují přesně realizovat složité časoprostorové struktury pohybu. Tyto schopnosti umožňují jedinci zvládnout nový pohyb, zvládnout a zdokonalovat rychlé provádění pohybů za sebou, využít pohyby podle potřeby, přizpůsobit rychle nové pohyby novým podmínkám. Dříve se tyto schopnosti nazývaly obratnost (Dovalil, 2002).

Podle Zimmermanna a kol. (2005) představují koordinační schopnosti třídu motorických schopností podmíněných především procesy řízení a regulací pohybové činnosti. Představují upevněné a generalizované kvality průběhu těchto procesů. Pro činnosti charakterizované vysokými nároky na koordinaci jsou výkonovými předpoklady (Zimmermann, Schnebel & Blume in Měkota, Novosad 2005).

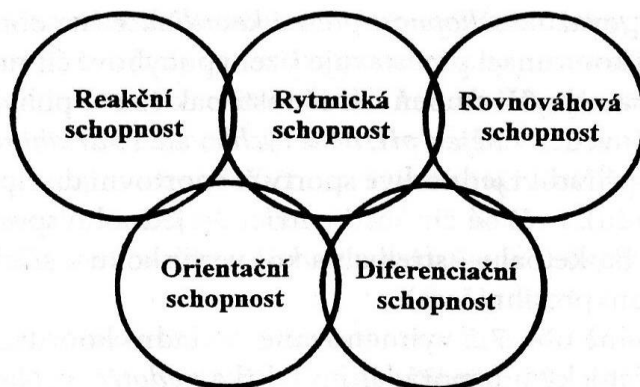
Můžeme také říci, že se jedná o přesnou souhru pohybů přizpůsobenou dané situaci. Za koordinační schopnosti Měkota & Cuberek (2007) považují tyto:

- k souhře pohybů
- k přesnosti pohybů

- prostorově – orientační
- kvality plynulosti a šíření pohybu
- rytmická
- k nabrání a změně směru pohybu
- odhadovat vzdálenost
- rovnováhy
- pohyblivosti
- k regulaci svalového napětí
- k regulaci amplitudy pohybu

Kromě těchto obecných koordinačních schopností, existují ještě další, které ale mají význam především u vrcholových sportovců, protože jsou podstatné pro konkrétní daný sport – schopnost spolupráce při týmové hře, přesnost v atletice a gymnastice, apod.

Měkota & Novosad (2005) přiřazují ještě k základním koordinačním schopnostem (rytmická, rovnováhová, reakční, orientační a diferenciací) schopnosti sdružování a schopnost přestavby.



Obrázek 3. Koordinační schopnosti (Hirtz, 1997; in Měkota & Novosad, 2005, 59).

### **Silové schopnosti**

Sílu člověka definujeme jako schopnost překonávat odpor vnějšího prostředí pomocí svalového úsilí (Měkota & Novosad, 2005). Je to schopnost organismu působením svalové kontrakce překonat vnější odpor nebo hmotnost vlastního těla a to statickým nebo dynamickým režimem svalové činnosti. Můžeme také odborněji říci, že je to schopnost překonávat či udržovat vnější odpor svalovou kontrakcí. Silová

schopnost je základní a rozhodující schopnost jedince, bez které se nemohou ostatní pohybové schopnosti při motorické činnosti vůbec projevit (Čelíkovský, 1979).

Silové schopnosti dělíme dle Blahuše & Měkoty (1983) na:

- staticko – silové = překonávání odporu nebo hmotnostní zátěže beze změny polohy těla nebo jeho částí
- dynamicko – silové = opakované překonávání odporu nebo hmotnostní zátěže
- explozivně – silové = překonávání odporu nebo hmotnostní zátěže jednorázovým maximálně zrychleným pohybem

Z pohledu fyziologického se statická síla projevuje izometrickou kontrakcí, součástí není pohyb a jedná se o udržení vlastního těla nebo břemene v určitých pozicích. Dynamická síla je potom charakteristická izotonickou kontrakcí a její důležitou součástí je pohyb, protože se při ní svaly zkracují nebo prodlužují. Maximální síla je ta největší síla, kterou je organizmus schopen vyvinout.

### **Motorické dovednosti**

Motorické, neboli pohybové dovednosti jsou primární dovednosti, které jsou vlastní každému člověku. Nejedná se o pohyby, které by byly určené sportem nebo konkrétní disciplínou. Je to předpoklad rychle a účelně řešit daný pohybový úkol.

Souvisí sice s pohybovými schopnostmi, ale jsou komplexnější a dokážeme je využívat, aniž bychom byli nějakým způsobem trénováni. Nejčastěji uváděnými přirozenými pohyby jsou běh a chůze. Pohybové dovednosti se během života člověka mění, nové vznikají a nepoužívané zanikají, protože nejsou geneticky dané, ale získávají se. Jejich počet je neomezený (Svoboda, 2000).

Dělení pohybových dovedností:

#### 1. Podle rozsahu zapojení svalových skupin

- hrubé - využívá všechny části těla, velké svalové skupiny
- jemné – pohyby menšího rozsahu, zato přesnější, zahrnují větší počet svalových skupin

#### 2. Podle časového průběhu

- jednoduché (diskrétní) - mají začátek a konec, jsou krátkodobé a acyklické
- kombinované (sériové) - na sebe navazující dovednosti acyklické i cyklické
- kontinuální - rytmická návaznost opakujících se cyklů

#### 3. Podle podmínek vnějšího prostředí

- Uzavřené – stabilní prostředí, jedinec si sám určuje začátek a konec aktivity
- Otevřené - proměnlivé prostředí, rušivé vlivy, vysoká variabilita, nutná reakce na měnící se podmínky

Pohybové dovednosti v součinnosti s pohybovými schopnostmi vytváří schopnost jednotlivce ke sportovnímu výkonu.

Schmidt a Wrisberg (2004) definují motorickou dovednost jako určitý pohybový akt, přičemž jako příklad uvádějí lukostřelbu nebo kulečnick.

### **Motorická výkonnost**

Motorická výkonnost je výsledkem adaptačních procesů organismu na záměrné tělesné zatížení. Mezi ní, motorickými schopnostmi a tělesnou zdatností existují vzájemné vztahy. Proto můžeme říci, že sama motorická výkonnost je určitý soubor adaptačních možností organismu a jeho reakce na fyzickou zátěž. Můžeme ji zařadit mezi posuzovatelné součásti tělesné zdatnosti (Kovář, 1993). Motorická výkonnost odpovídá způsobu zatěžování organismu, je to v podstatě jeho odezva na připravenost podávat daný pohybový výkon, pohybovou činnost. Její podstatou jsou schopnosti a dovednosti daného jedince, které jsou potom vidět v určitém druhu sportu, často je chybně nazýváme nadáním – nadání je ale geneticky podmíněno, zatímco motorickou výkonnost lze získat díky záměrnému zatěžování organismu pohybem.

Motorická výkonnost je úzce spjata s tělesnou zdatností. Tělesnou zdatnost definuje Bunc (1995) jako aktuální stav tělesných mechanismů, které produkují tělesnou práci.

Výkonnost posuzujeme podle výkonu jednotlivce v konkrétní dané době. Proto je důležité znát hranici svého nejlepšího výkonu, protože je zároveň hranicí výkonových možností jednotlivce. Tyto hranice je pochopitelně možno posouvat tak, jak vzrůstá např. tréninkové zatížení, ale často se mění i s věkem. Nicméně je potřeba znát i běžný průměr svého výkonu, který je průměrem dosažených výkonů za určité období a nepodléhá výkyvům. Běžný jedinec ovládá všechny běžné silové, rychlostní, vytrvalostní a obratnostní schopnosti a stejně tak i základní dovednosti, jako jsou chůze, běh, šplh, skok, hod, plavání, jízda na kole, atd. (Machová & Kubátová, 2009).

Kromě běžného výkonu většiny obyvatel můžeme také hodnotit výkonnost sportovců. S nimi, pochopitelně, nelze běžnou populaci srovnávat, protože jejich pohybová zátěž je jiná, úzce zaměřená a podřízená tréninku. Sportovní výkonnost je schopnost konkrétního sportovce podávat sportovní výkon opakovaně v daném časovém

období na vyrovnané úrovni, vytváří se dlouhodobě a postupně. Čistě sportovní výkon a sportovní výkonnost jsou potom základem teorie a metodiky sportu (Svoboda, 2000).

Komponenty motorické výkonnosti jsou síla, rychlost, vytrvalost, obratnost (koordinace) a kloubní pohyblivost.

Síla je schopnost člověka překonávat vnější odpor svalovou kontrakcí (Měkota & Novosad, 2005).

Rozlišují tyto druhy síly:

- maximální (absolutní) sílu - schopnost překonat nebo udržet nejvyšší možný odpor
- rychlou a výbušnou sílu - schopnost překonávat odpory vysokou rychlostí, s nejvyšším zrychlením pohybu těla
- vytrvalostní sílu - schopnost opakovat pohyb s maximálním odporem nebo ho udržovat

Druhy síly jsou na sobě relativně nezávislé. Vhodné je rozvíjet jeden druh silových schopností podle požadavků na daný sportovní výkon.

Rychlost patří k pohybovým schopnostem a je to schopnost vykonat krátkodobou pohybovou činnost co nejrychleji. Jedná se tedy o činnost s maximální intenzitou. Rychlost je z pohybových schopností nejvíce geneticky podmíněná a to z důvodu stavby těla a hlavně stavby svalové soustavy. Nicméně to, že v jedné oblasti pohybu jedinec vykazuje vynikající výsledky, neznamená, že jich bude dosahovat v jakékoliv jiné rychlosti.

Vytrvalostí nazývá Hájek (2001) schopnost organismu provádět pohybovou činnost po delší časový úsek bez snížení intenzity pohybu. Umožňuje jedinci vykonávat dlouhotrvající pohybovou činnost co nejdéle nebo s co nejvyšší intenzitou po určitou dobu.

Choutka & Dovalil (1991) ji dělí:

1. podle zapojení svalstva na:

- lokální – do pohybu se zapojuje maximálně šestina svalů
- globální – do pohybu se zapojuje více než šestina svalů

2. podle energetického krytí:

- aerobní vytrvalost
- anaerobní vytrvalost

Obratnost je taková pohybová schopnost, která je daná kvalitou koordinace a následné regulace pohybů. Protože jejím projevem je velmi složitá činnost při koordinaci pohybů různých svalových skupin, flexibilita kloubní a správné fungování centrální nervové soustavy, není u jedinců totožná a může se naopak diametrálně lišit. Bylo dokázáno, že je geneticky podmíněna takřka 80%, je tedy velice těžké ji získat v průběhu života, pokud nám nebyla dána (Choutka & Dovalil, 1991). Schopnost obratnosti se také někdy definuje jako schopnost řešit rychle a účelně pohybové úkoly různého stupně složitosti, případně schopnost učit se novým pohybům. Protože je obratnost zajišťována velkým množstvím svalů a svalečků, je možné ji rozvíjet koordináčními cvičeními, především novými, kterým naše tělo ještě nepřivyklo a nevykonává je automaticky. Často také stačí obměna cvičení v rychlejším či naopak pomalejším tempu, změnou pomůcek, obtížnosti, náčiní, cvičebního místa, případně asymetrickými pohyby.

Kloubní pohyblivost se týká rozsahu pohybů v jednotlivých kloubech a zároveň je naopak i schopností vykonávat pohyby ve velkém kloubním rozsahu, starší literatura uvádí termín ohebnost kloubů. I tato schopnost je z velké části dána geneticky, proto je-li od mládí udržována, člověku se dochová v poměrně dobrém rozsahu do pozdního věku. Kučera (1997) pohyblivost rozlišuje:

- aktivní = dosažena pomocí aktivní práce svalstva kloubu
- pasivní = dosažena působením vnější síly – trenéra, gravitace, náčiní, opory apod., bývá větší, než aktivní

### **Vývoj testování motoriky**

Člověk toužil odedávna posuzovat své schopnosti a dovednosti, porovnávat se s ostatními jedinci a pokoušet se zvyšovat své schopnosti. Vychází z obecných principů zachování a vývoje lidské společnosti. Již řecké olympijské hry byly prvním oficiálním srovnáváním, které mělo ráz soutěže, protože probíhalo veřejně a ověřitelně. První doložený známý víceboj sportovního charakteru byl antický pětiboj na 18. olympijských hrách roku 708 př.n.l. Tvořily jej hod diskem, skok, hod oštěpem, běh a zápas. První zápis o konkrétním sportovním výkonu je z 25. olympijských her, který uvádí, že v roce 664 př.n.l. Chionis Spartan skočil cca 16,7m do dálky ve víceskoku (Blahuš & Měkota, 1983).

Podrobné záznamy o měření lidské výkonnosti existují ze 17. století, kdy v roce

1699 francouzský vědec De La Hire vypracoval pojednání o měření síly člověka, a to pomocí nošení a zvedání zátěže a srovnávání jeho síly se silou koně. Angličan Graham začátkem 18. století používal k měření síly jakýsi primitivní dynamometr, který dále modifikoval Angličan Desaguliers. Ten také stanovil poměrně (na dnešní dobu) legrační závěr, že síla pěti Angličanů se rovná síle jednoho koně. K dosažení stejného výkonu je však potřeba sedmi Francouzů, nebo Holanďanů. Francouz Regnier pak v roce 1807 vyrobil první skutečný dynamometr pro měření stisku ruky, tahu paže a síly zad. V novověku se pak také začínají objevovat i zmínky o záměrném testování žáků, již koncem 18. století v Německu si pater J. CH. F. Guts – Muths měřil výkony žáků a vedl záznamy o jejich výsledcích. Motivace k lepším výkonům však byla nepříliš radostná, lepší výkony nebyly odměňovány, ale naopak horší byly trestány rákoskou. Ve druhé polovině 19. století vznikly, opět v Německu, první tabulky pro měřitelné výkony a ve 30. letech 19. století německý pedagog E. Eiselen rozřídil cvičení do čtyř stupňů podle obtížnosti a učinil je součástí tělesné výchovy. Francouzský fyziolog J. E. Marey se snažil testy motorických projevů zobjektivizovat, a proto zdokonalil dynamometr tak, že byl schopen měřit vyvíjenou sílu s přesností na gram. V USA jejich zkušeností využil jeden z významných učitelů tělesné výchovy D. A. Sargent a začal ve své škole provádět pravidelná měření síly končetin a trupu upraveným dynamometrem. V roce 1880 provedl měření na Harvardské univerzitě a následně jeho test přijalo 15 fakult pod názvem Mezikolejní test síly. Významný anglický genetik a antropolog F. Galton v roce 1884 otevřel na mezinárodní výstavě zdraví v Londýně antropometrickou laboratoř a návštěvníci si v ní mohli otestovat rychlost reakce, schopnost odhadu délky, sílu tahu a stisku ruky, sílu úderu i sílu dechu. Na počátku 20. století dále rozvíjeli posuzování pohybu hlavně psychologové a učitelé tělesné výchovy. Také mezi odborníky v tomto období sílilo přesvědčení, že tzv. Mezikolejní test neměří celý rozsah pohybových možností, a začínaly se prosazovat další testy měřící rychlost a vytrvalost. Znamý francouzský pedagog G. Herbert v roce 1911 vytvořil celou testovací sestavu, která obsahovala běhy, skoky z místa i z rozběhu, vrh, opakované vzpírání 40 kg, plavání a potápění (Neuman, 2003).

V moderní historii pak naše země nikterak nezaostávaly za světem, přebor České obce sokolské v roce 1907 byl dvacetibojem, který kromě cvičení na náradí obsahoval i atletické disciplíny a vzpírání. Moderní pětiboj je pak součástí olympijského programu od roku 1912. Od počátku 20. století také vznikaly různé odznaky zdatnosti, které byly určeny široké veřejnosti. Jejich obsah byl vytvořen tak, aby plnitelé prokázali

všestrannou výkonnost či zdatnost. První sportovní odznak toho druhu zavedli ve Švédsku roku 1906. V roce 1913 byl zaveden odznak Turn-und Sportabzeichen v Německu, později v Rakousku a 1931 v SSSR (Blahuš & Měkota, 1983).

Od roku 1964 začaly vznikat snahy o mezinárodní standardizaci testů, byly navrženy různé testy a testové baterie, jako jsou například test zdatnosti mládeže, testová baterie od E. A. Fleishmana, Cooperův test. U nás se teoretickými a metodologickými otázkami testování, jako první zabývali S. Čelikovský a K. Měkota. V současné době mají motorické testy své pevné místo v tělovýchovné praxi.

### **Současné testování motorické výkonnosti**

Když řekneme slovo testování, automaticky se nám vybaví, že se bude jednat o srovnání, o zkoušku, ať již psychickou, či v případě motorické výkonnosti fyzickou. Samo testování pak získává oficiální ráz tím, že je použita metoda již dříve ověřená, či uznávaná. Jedinec, který se testování podrobuje, se nazývá testovaná osoba, případně se používá názvu z latiny – proband, či anglické respondent. Testem měříme jedince s cílem určit jeho stav, během procesu testování získáváme číselné údaje, které vyhodnocujeme. Motorické testy jsou takové, kdy je jejich výsledkem hodnocení pohybového výkonu či jiné fyziologické nebo biochemické charakteristiky. Většinou se používá ne jeden, ale více testů se společným testovacím cílem, který nazýváme komplexem nebo baterií testů. Ze sdružení několika testů vytváříme testový profil. Kvalita testu je určena nejen chováním sportovce před a během vlastního testování, vnějšími podmínkami a kvalitou testu, ale i praktickými zkušenostmi hodnotitele s prováděním a vyhodnocováním testu (Blahuš & Měkota, 1983).

### **Motorické testy**

„Motorickým testem rozumíme standardizovaný postup (zkoušku), jehož obsahem je pohybová činnost a výsledkem číselné vyjádření průběhu či výsledku této činnosti.“ (Čelikovský, 1979, p.171).

Motorickými testy jsou standardizované testy, kterými se určuje úroveň motorických projevů jedince. Můžeme jimi testovat jak pohybové schopnosti, respektive jejich vnější projevy, tak pohybové dovednosti. Stejně tak můžeme diagnostikovat motorickou výkonnost.

Čelikovský (1979) uvádí, že každý používaný test by měl být standardizován, měl by mít pevně daná pravidla měření, podmínky, hodnocení a přesný a podrobný popis



zkoumané pohybové činnosti. Musí také být objektivní, což se podaří nejlépe zajistit pomocí přístrojů, a reliabilní (spolehlivý), tedy při opakování výkonu by u totožné skupiny výsledky měly být takřka stejné.

Seskupení většího počtu samostatně prováděných testů tvořících určitý celek nazýváme dle Čelíkovského (1979) testový systém. Testovou baterii tvoří soubor testů, které jsou společně standardizovány a validovány proti jednomu kritériu a každý ztrácí svou samostatnost. Čelíkovský (1979) dělí testové baterie na:

- homogenní – zaměřují se na jednu pohybovou schopnost
- heterogenní – zaměřují se na motorickou výkonnost

### **Vlastnosti motorických testů**

Od druhé poloviny dvacátého století získaly motorické testy své pevné místo v tělovýchovné praxi. Staly se součástí tělovýchovné diagnostiky, jsou jejím nástrojem a metodou posuzování motorických schopností. Motorické testy se zároveň staly jediným možným způsobem, jak pravidelně hodnotit úroveň zdravotně orientované zdatnosti populace. Díky nim také lze posuzovat zdatnost populace větších celků, například Evropy, či sousedních zemí nebo posuzovat jednu zemi v odstavu desítky let, či z hlediska generace. Složení testů se proto sjednotilo a mezi bateriemi používanými v jednotlivých zemích je dosahováno značné shody. Za pomoci metodik, které lze kvantifikovat, standardně a objektivně hodnotit, docílila diagnostika při vyšetření reprezentativních vzorků populace výsledků, které je pak možno považovat za obecné, platné a srovnatelné. Národními jsou pak normy minimální úrovně pohybové výkonnosti, které charakterizují dosaženou úroveň zdatnosti v jednotlivých zemích (Bunc, 2009).

Ne všechna měření a zkoušky však mohou být použity jako unifikované a standardní testy, k tomu účelu musí mít určité vlastnosti a musí vyhovovat určitým speciálním požadavkům a to jsou:

- ✓ reliabilita testu (spolehlivost)
- ✓ validita testu (platnost)
- ✓ jednotný systém hodnocení
- ✓ stejné podmínky a postup pro všechny testované

Reliabilita neboli hodnověrnost, je statistická veličina, udávající

spolehlivost testu, který měří konkrétní schopnost. Považujeme ji za relativní nepřítomnost chyby při měření. Reliabilita nabývá hodnot mezi 0 a 1 (100%). Test má vysokou reliabilitu, dává-li při opakovaném měření téhož objektu stále stejné výsledky. Čelikovský (1979) uvádí, že „spolehlivost testu vyjadřuje přesnost, s jakou test postihuje to, co má být změřeno“ (p. 178).

Validita udává, zda test skutečně měří měřenou vlastnost. Reliabilitu proto lze chápat jako nutný předpoklad validity a test může být sice spolehlivý (mít vysokou reliabilitu), ale může měřit něco jiného, než co si myslíme, a tedy jeho validita může být nízká. Vztah mezi reliabilitou a validitou je vztah mezi přesností a správností. Velikost reliability navíc určuje maximální možnou teoretickou validitu testu - validita nemůže být vyšší než odmocnina z reliability.

Reliabilita a validita testu jsou následně ještě závislé i na dalších důležitých vlastnostech:

- objektivita testu - je určena shodou testových výsledků od různých testujících
- délka testu – určuje pohybový úkol testu
- obtížnost testu – může hodnotit jen část nebo celý test
- rychlost testu – neurčuje rychlost pohybu, ale spolehlivost a platnost testu
- doba trvání testu – může být součástí plněného úkolu
- konzistence a komplexnost testu – testování musí mít smysl
- zobecnitelnost testu – musí být použitelný i v jiných případech kvůli srovnání
- specifická motorického testu – konkrétnost toho daného testu (v čem je jiný)

Testy, které vyhovují těmto požadavkům, zvláště spolehlivosti a platnosti, mohou být doporučeny pro široké používání. Jedinou vážnou podmínkou pro užívání testů je vědeckost přístupu (Zaciorskij, 1981).

### **Dělení motorických testů**

První komplexní testy používané u nás v pedagogické praxi v tělesné výchově sestavil profesor Čelikovský (1979) a rozdělil je do tří základních skupin:

1. Testy základní tělesné výkonnosti – hodnotí se úroveň pohybových schopností
2. Testy tělocvičné a sportovní výkonnosti – hodnotí se schopnost k tělocvičným a sportovním činnostem

3. Testy pohybového nadání - hodnotí stupeň snadnosti, se kterou se jedinec učí nové pohybové dovednosti

Mezi dnes nejznámější testové baterie patří tyto:

- AAHPERD – test americké asociace, který zahrnuje člunkový běh na 4 x 10 yardů, sedy lehy, výdrž ve shybu, skok daleký, běh na 600 yardů, rovnováha na kladince a opakované přednožování
- DENISIUK – test všeobecné výkonnosti mládeže
- IOWA BRACE – má 10 položek, všechny jsou na pohybovou vychovatelnost, zkoumá, jak rychle se dítě učí novým pohybům
- UNIFIT test – test pro žáky základních škol
- EUROFIT test – obsahuje 9 motorických testů
- Edwin Fleishman test – testuje 5 základních oblastí motoriky
- Fitnessgram – slouží k testování celé populace, zjišťuje zdravotně orientovanou zdatnost (normy byly navrženy pro potřeby americké populace, v současné době chybí jejich evropské uzpůsobení (modifikace) (Suchomel, 2004).
- Ozereckého test motorické vyspělosti dětí a mládeže – obsahuje úlohy na rovnováhu, zručnost a nervosvalovou koordinaci

### **UNIFITTEST (6-60)**

UNIFITTEST vznikl jako výsledek snahy kolektivu autorů pod vedením profesora Měkoty, o objektivní měření úrovně motorické výkonnosti rozvoje populace. Velmi brzy se začal používat i na školách, protože lze s úspěchem použít pro všechny věkové kategorie a pro obě pohlaví. Měl za úkol zaplnit mezeru, která vznikla po zrušení odznaku PPOV a stát se i nedílnou součástí hodin školní tělesné výchovy. Cílem se stalo posouzení a monitorování úrovně základní motorické výkonnosti populace školních dětí, mládeže a dospělých ve věku od 6 do 60 let, proto také v názvu 6-60. Jako teoretické podklady posloužily obecné přijímané principy známé z teorie měření a testování spolu s teorií tzv. asociativního měření schopností.

Manuál testu byl poprvé vydán poprvé v roce 1993 díky českým odborníkům, testová baterie a její položky byly ověřeny řadou studií a to nejen v České republice. V roce 1995 byl vydán manuál v anglické verzi a v roce 1996 v české verzi. Poslední úprava UNIFITTESTu (6-60) z roku 2005 představuje softwarovou verzi zpracování výsledných hodnot a doplnění testové baterie o hodnocení výsledků vzhledem k růstovému věku.

Testová baterie UNIFITTEST (6-60) je čtyřpoložková heterogenní testová baterie, doplněná o diagnostiku základních somatických ukazatelů. Jejím obsahem je společný testový základ jednotný pro všechny věkové kategorie a pohlaví a různé alternativy pro hodnocení aerobní vytrvalostní schopnosti, zohledňující věk, kondiční připravenost testovaných osob, případně podmínky testování. Společný základ je doplněn o výběrový test, jež charakterizuje typické motorické projevy daného věkového období. Součástí systému Unifittest 6-60 jsou různé typy norem pro individuální hodnocení a diagnostiku

Přehled motorických testů a somatických měření testové baterie Unifittest 6-60: *Společný základ pro všechny věkové kategorie:*

T1 Skok daleký z místa

T2 Leh - sed- opakovaně

T3a Běh po dobu 12 min.

T3b Vytrvalostní člunkový běh

T3c Chůze na vzdálenost 2 km (u testu T3 se provádí pouze jedna alternativa)

*Volitelný test podle věku:*

T4-1 Člunkový běh 4x10 m

T4-2 Shyby (chlapci) Výdrž ve shybu (děvčata)

T4-3 Hluboký předklon v sedu

*Somatická měření:*

SM1 Tělesná výška

SM2 Tělesná hmotnost

SM3 Podkožní tuk

Hodnocení se provádí pomocí „stenů“ které jsou testovaným přidělovány dle jednotlivých výsledků podle normových tabulek. Celkovým výsledkem je pak součet všech dosažených „stenů“. Na základě výsledků lze testované osobě vytvořit testový profil (Měkota et al, 2005).

## **EUROFIT test**

Tento test byl vytvořen v rámci Evropské Unie a má sloužit k plošnému testování dětí a mládeže od 6 do 18 let. Metodika testování byla poprvé publikována v roce 1988. Od roku 1995 se používá i upravená forma testů určená pro dospělou populaci, kterou pro české podmínky upravil profesor Kovář. Baterie se skládá z 9 testů motorických schopností a 3 somatických měření a výsledky jednotlivých testů jsou v tabulkách zpracovávány pomocí percentilů:

Motorické schopnosti:

- Statická rovnováha – balancování na jedné noze
- Frekvenční rychlosti ruky – střídavé dotýkání dvou kruhů
- Kloubová pohyblivost trupu – hluboký předklon s dotykem
- Výbušná síla dolních končetin – skok do dálky z místa
- Statická síla dominantní ruky – měření pomocí dynamometru
- Dynamická síla svalstva – leh-sedy
- Statická síla horních končetin – udržení se v shybu
- Běžecská rychlost se změnami směru – člunkový běh 5x10m
- Maximální aerobní vytrvalost – vytrvalostní člunkový běh

Somatická měření

- Měření váhy
- Měření výšky
- Měření kožní řasy (triceps, biceps, záda, bok)

Test pro dospělou populaci obsahuje alternativní testy: - chůze na 2 km - výskok do výšky - úklon trupu a abdukce ramenního kloubu – a to především pro ty, kdo nejsou schopni splnit základní testy.

## Cíle, vědecké otázky a úkoly práce

### Hlavní cíl práce

Hlavním cílem naší práce je za pomoci nové testové sestavy zjistit a analyzovat motorickou výkonnost u žáků na 2. stupni ZŠ v Plzeňském kraji.

### Dílčí cíle práce

- Základní statistické charakteristiky testovaných souborů
- Korelační vazby mezi motorickými testy
- Diference výsledků motorické výkonnosti ve škole městské a vesnické
- Diference výsledků motorické výkonnosti dle pohlaví a věku
- Souběžná validita testů
- Komparace námi zjištěných výsledků s výsledky naměřenými před 20lety v UNIFITTESTU a testu EUROFIT pro stejně starou populaci

### Výzkumné otázky

(dále VO)

- VO1 - Bude motorická výkonnost u dětí na ZŠ městské lepší než na ZŠ vesnické?
- VO2 - Bude motorická výkonnost u chlapců dosahovat lepších výsledků než u děvčat?
- VO3 - Prokážeme zhoršení motorické výkonnosti současných žáků na 2. stupni ZŠ v Plzeňském kraji v porovnání s výsledky naměřenými před 20lety?“

### Úkoly práce

K dosažení cílů práce a zodpovězení výzkumných otázek jsme si vytyčili tyto úkoly:

- Literární rešerše na dané téma.
- Výběr základních škol dle typu městská, vesnická k následné komparaci.
- Uskutečnit motorické testování pomocí nové testové sestavy na vybraných školách.
- Statisticky zpracovat a analyzovat naměřené výsledky.
- Provést komparace výsledků mezi školami dle typu, mezi pohlavími probandů a s výsledky naměřenými před 20lety.
- Vytvořit závěry.

## Metodika

### Charakteristika zkoumaného souboru

Ke zjištění motorické výkonnosti u dětí na 2. stupni ZŠ (6. – 9. třída) jsme se zaměřili na Plzeňský kraj, kde jsme testovali ve vybraných ZŠ městského a vesnického typu. ZŠ městské máme v zastoupení ZŠ Jižní předměstí (Rokycany), ZŠ ulice Míru (Rokycany), 1. ZŠ Plzeň, 13. ZŠ Plzeň, 34. ZŠ Plzeň. Žáky otestované na vesnici máme ze ZŠ Chrást, ZŠ Třemošná a ZŠ Osek. Testovaný soubor tvoří celkem 534 žáků, z toho 260 dívek a 274 chlapců. Soubor jsme dále rozložili do skupin dle tříd a umístění školy (Tabulka 1).

Testování byli pouze žáci, kteří nejsou lékařem osvobozeni z tělesné výchovy.

Tabulka 1

*Početní zastoupení probandů dle věku a umístění ZŠ*

	Dívky		Chlapci	
	Město	vesnice	město	vesnice
6., 7. třída	68	57	109	45
8., 9. třída	97	38	74	46

### Metodika sběru dat

Po oslovení ředitelů námi vybraných ZŠ jsme získali svolení (příloha III) k testování a následnou spolupráci s učiteli tělesné výchovy. Během konzultace obdrželi učitelé informace o důvodu, cílech a průběhu testování. Žáci po představení plánovaného výzkumu obdrželi Průvodní dopis zákonným zástupcům (příloha I) a Informovaný souhlas zákonného zástupce žáka (příloha II). Před samotným testováním, které bylo dobrovolné, odevzdali podepsané souhlasy zpět.

Dle manuálu pro motorické testování jsme provedli měření ve dvou vyučovacích jednotkách za přítomnosti zaškolených učitelů tělesné výchovy. Testování probíhalo v tělocvičnách jednotlivých škol. Pro svou jednoduchost a materiální nenáročnost testové sestavy jsme mohli využít vybavení tělocvičny (mety, lavička, pásma) ovšem pro přesnost výsledků jsme na všech školách použili vlastní digitální váhu a metr k upevnění na stěnu. Výsledky jsme evidovali do záznamových archů.

Před začátkem testování se žáci rozcvičili z důvodu prevence úrazu a žáky jsme seznámili s přesným provedením úkolů. Každý test byl vysvětlen a následně předveden, žáci dostali prostor na otázky, aby nedošlo k chybnému provedení. Správnost jsme kontrolovali po celou dobu průběhu testování za pomoci učitele tělesné výchovy.

### **Obsah a provedení testů**

Testovou sestavu jsme vytvořili z pěti motorických testů a dvou somatických měření. Jednotlivé testy jsme měřili na každé škole ve stejném pořadí.

#### T1 Člunkový běh 4 x 10 m

*Účel testu:*

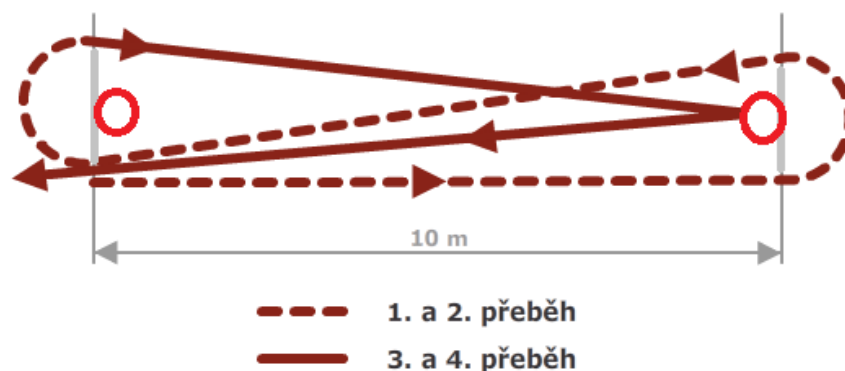
Test běžeckých rychlostních schopností se změnou směru a částečně obratností dispozice.

*Pomůcky:*

Rovný terén, dvě mety v maximální výšce 20 cm, které jsou vzdálené 10 metrů od sebe a jsou součástí vzdálenosti, stopky.

*Provedení:*

Z polovysokého startu vybíhá proband na základě startovních signálů „Připravit se“, „Pozor!“ a „Vpřed“ k metě ve vzdálenosti 10 metrů. Oběhne ji a vrací se k první metě, kterou obíhá způsobem, aby mezi druhým a třetím úsekem tvořila dráha probanda osmičku. Na konci třetího úseku se proband jen dotkne mety a vrací se do cíle nejkratší cestou, kde se povinně dotkne cílové mety (Obrázek 4).



Obrázek 4. Člunkový běh 4x10 m.

*Hodnocení a záznam:*



Ze dvou pokusů zaznamenáváme čas lepšího pokusu. Hodnotíme celkový čas všech čtyř přeběhů v sekundách (přesnost na desetinu sekundy). Měřený čas zastavujeme v moment, kdy se proband dotkne rukou cílové mety.

### T2 Leh – sed opakovaně po dobu 60 s

*Účel testu:*

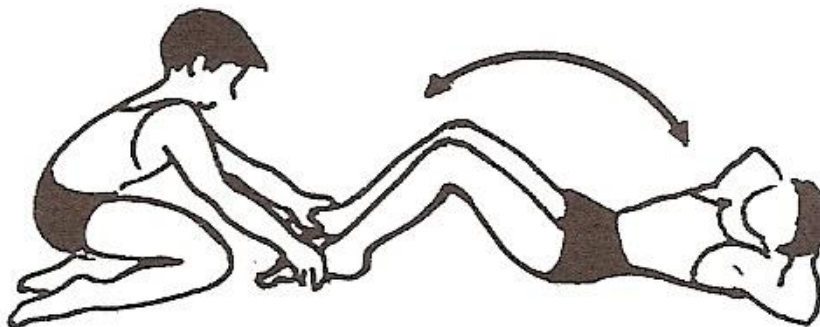
Tímto testem měříme dynamickou a vytrvalostní silovou schopnost břišních, bederních, kyčelních a stehenních svalů.

*Pomůcky:*

Tuhá podložka, stopky.

*Provedení:*

Proband si lehne na záda s rukama spojenýma za hlavou tak, aby se lokty dotýkaly podložky. Nohy pokrčí v kolenou tak, aby mezi stehny a bérce byl pravý úhel, jsou mírně rozkročené (zhruba 30 cm od sebe) s chodidly na podložce. Chodidla jsou fixována pomocníkem pevně k zemi (Obrázek 5). Proband provádí sed (lokty se dotýkají kolen) a znovu leh (záda a hřbety rukou se dotýkají podložky). Cílem cvičení je co nejrychlejším způsobem dosáhnout maximálního počtu cyklů po dobu 60 sekund. Pomocník počítá dotyky kolen lokty a kontroluje správnost provedení cviku.



Obrázek 5. Leh – sed opakovaně po dobu 60 s (Měkota, Kovář a kol., 1995).

*Hodnocení a záznam:*

Test se provádí pouze jednou a zaznamenává se počet správně provedených cyklů.

### T3 - Skok daleký z místa odrazem snožmo

*Účel testu:*

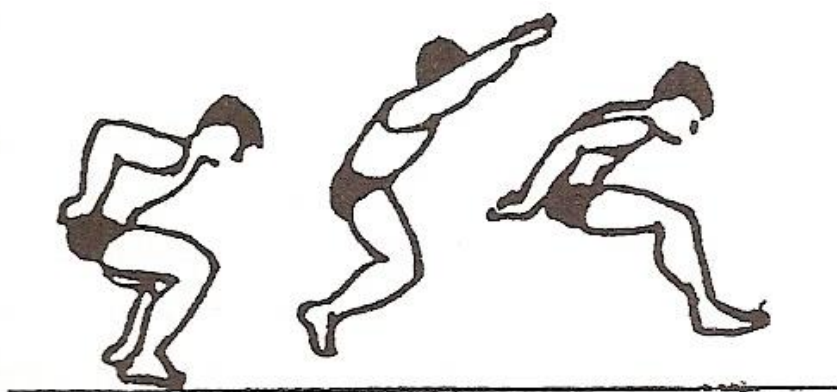
Jde o test zjišťující dynamickou explozivní sílu dolních končetin a zároveň určitou obratnostní úroveň probanda.

*Pomůcky:*

Pevná protiskluzová podložka, křída k zaznamenávání odrazů, měřící pásma

*Provedení:*

Ze stoje mírně rozkročeného, chodidla jsou rovnoběžně se špičkami chodidel u čáry odrazu, provede proband podřep, předklon, zapaží a odrazem snožmo skočí co nejdále. Zůstane stát v místě dopadu (Obrázek 6). Poskok před odrazem není dovolen, ovšem jsou povoleny přípravné pohyby paží.



Obrázek 6. Skok daleký z místa odrazem snožmo (Měkota, Kovář a kol., 1995).

*Hodnocení a záznam:*

Zaznamenává se lepší výkon ze dvou. Vzdálenost skoku měříme kolmicí od posledního dotyku paty nohy, která je nejbližší k odrazové čáře. Celkový výkon zaznamenáváme v centimetrech.

#### T4 - Hluboký předklon v sedu

*Účel testu:*

Test aktivní kloubní pohyblivosti, pružnosti a ohebnosti v oblasti bederní páteře a kyčelního kloubu.

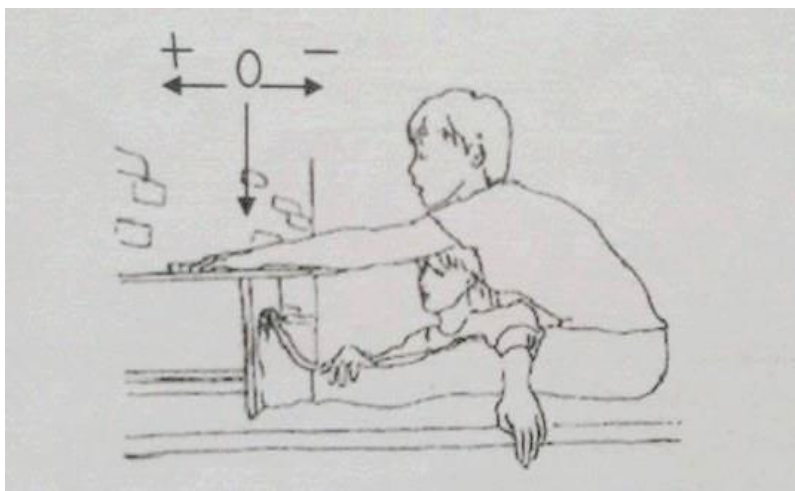
*Pomůcky:*

stolek či bedna o rozměrech délka 35 centimetrů, šířka 45 centimetrů, výška 32 centimetrů, na které se nachází vrchní deska o rozměrech 55 centimetrů dlouhá a 45 centimetrů široká. Vrchní deska přesahuje o 15 centimetrů chodidla, která se opírají o

stěnu bedny. Na vrchní desce se nachází stupnice od 0 do 50 s posuvným jezdcem. Nula se nachází na přední hraně vrchní desky.

*Provedení:*

Proband se před samotným testováním rozevíčí se zařazením strečinkového cvičení. Zaujme polohu sed snožmo, nohy napjaté v kolenou, chodidly se opírá o přední stranu testovacího zařízení. S postupným předklonem sune prsty po délkovém měřítku co nejdále (Obrázek 7). V krajní poloze setrvá 2 sekundy. Testování se provádí na boso.



Obrázek 7. Hluboký předklon v sedu (Moravec, 2002).

*Hodnocení a záznam:*

Hodnotí se délka dosahu prostředních prstů na centimetrovém měřidle. Test se provádí dvakrát, přičemž se zaznamenává lepší výsledek s přesností na 1 cm (Měkota, Kovář a kol., 1995).

#### T5 - Léger test – 20 m vytrvalostní člunkový běh

*Účel testu:*

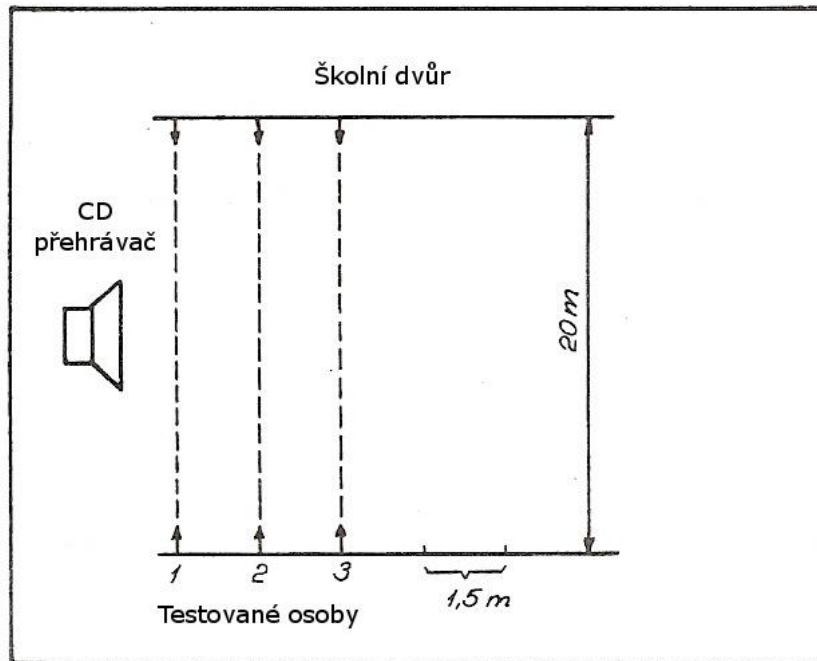
Tímto testem měříme běžecké vytrvalostní schopnosti a dosažený výkon v tomto testu je ukazatelem maximální aerobní výkonnosti a kardiorespirační zdatnosti.

*Pomůcky:*

Tělocvična nebo hřiště s rovným povrchem, dvě vyznačené čáry vzdálené od sebe 20 m, přehrávač, zvukový nosič s nahranými zvukovými signály v odpovídajících intervalech, stopky, pásmo.

*Provedení:*

TO opakovaně překonává vzdálenost 20 m dle vymezeného časového signálu reprodukováného z CD přehrávače či notebooku. Cílem probanda je vydržet na dráze 20 m s postupně se zvyšující rychlostí běhu po co nejdélší dobu. Jedné z hraničních čar je nutné dosáhnout na každý zvukový signál (Obrázek 8). Test končí, jestliže TO není schopna dvakrát po sobě dosáhnout čáry v daném časovém limitu. Povoleno je maximální rozdíl dvou kroků (Měkota, Kovář a kol., 1995).



Obrázek 8. Léger test – 20 m vytrvalostní člunkový běh (Měkota, Kovář a kol., 1995).

*Hodnocení a záznam:*

Test provádíme jednou s přesností záznamu na 0,5 min. Poslední ohlášené číslo ze zvukového záznamu je registrovaným výsledkem a označuje dobu trvání běhu v minutách.

### Somatická měření

Sledujeme dva hlavní parametry tělesného rozvoje - tělesnou výšku a hmotnost.

#### T6 - Tělesná výška

*Pomůcky:*

Metr a trojúhelník.

*Provedení:*

Metr upevníme na stěnu, žáci stojí bosí vzpřímeně ve stoji spatněm zády ke stěně, ruce mají podél těla a hlavu v rovnovážné poloze. Paty, hýždě a lopatky se dotýkají stěny. Přiložením trojúhelníkového pravítka jednou odvěsnou na žákovu hlavu tak, že druhá odvěsna se dotýká stěny celou svou délkou, naměříme nejvyšší bod na hlavě měřeného žáka. Přesnost měříme na 0,5 cm (Neuman, 2003).

### Tělesná hmotnost

*Pomůcky:*

Osobní digitální váha.

*Provedení:*

Žáci stojí ve vzpřímené poloze na středu váhy. Vážení provádíme bez obuvi a v minimálním oděvu. Tělesnou hmotnost zaznamenáváme s přesností na 0,1 kg (Moravec, 1996)

### **Statistické zpracování dat**

Z naměřeného souboru jsme vytříbili jen kompletní data a přepsali je z tabulky pro záznam výsledků (příloha IV) do počítačového programu Microsoft Excel 2010. Dále jsme tato data importovali do programu Statistica 12, kde jsme zjistili nejen základní popisné charakteristiky výkonnosti testovaných souborů:

- Aritmetický průměr je statistická veličina, vyjadřující v jistém smyslu typickou hodnotu, která soubor mnoha hodnot. Obvykle se značí vodorovným pruhem nad názvem proměnné  $\bar{x}$  a definujeme ho jako součet hodnot znaku všech statistických jednotek daného souboru dělený jejich počtem (Kubátová, 2004).

$$\bar{x} = \frac{1}{n} (x_1 + x_2 + \dots + x_n) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

- Medián je hodnota, jež dělí řadu podle velikosti seřazených výsledků na dvě stejně početné poloviny. Platí, že nejméně 50% hodnot je menších nebo rovných a nejméně 50% hodnot je větších nebo rovných mediánu. Oproti aritmetickému průměru není ovlivněn extrémními hodnotami
- Směrodatná odchylka  $s$  vypovídá o tom, jak moc se od sebe hodnoty v souboru zkoumaných čísel liší (míra rozptýlenosti souboru) (Kubátová, 2004).

$$s = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}.$$

- Minimum (MIN)
- Maximum (MAX)

Ke statistickému zpracování pro metrická data jsme zvolili metody parametrické a T-test jsme užili pro hodnocení diferencí.

Statistickou významnost jsme stanovili na hladině 0,05 a sílu závislosti jsme posuzovali dle velikosti korelačního koeficientu (Čelikovský a kol., 1979) následovně:

- < 0,30 nízká závislost,
- 0,30-0,60 střední závislost,
- 0,60 vysoká závislost.

## Výsledky

### Popis základních statistických charakteristik

Výsledky testové sestavy uvádíme rozdělené do kategorií dívky mladší (6., 7. třída), dívky starší (8., 9. třída), stejně tak hoši mladší a hoši starší. Pro přehlednost jsou základní statistické charakteristiky jako je počet probandů, průměr v jednotlivých testech, medián, nejhorší a nejlepší výsledek a směrodatná odchylka uvedeny v tabulkách 2a, 2b, 2c a 2d.

V Tabulce 2a uvádíme výsledky souboru mladších dívek, kde jsme testovali 125 žákyň 6. a 7. tříd ZŠ. Míra variability je nejvyšší u skoku dalekého z místa ( $SD = 24,03$ ), naopak nejnižší jsme zjistili u rychlostního testu člunkový běh 4x10 m ( $SD = 1,00$ ) a u testu vytrvalostních schopností Léger test ( $SD = 1,70$ ). Výrazný rozdíl je v naměřené hodnotě testu T4- Hlubokého předklonu v sedu, kde minimální naměřená hodnota je -27 cm a maximální hodnota 38 cm.

Tabulka 2a

#### *Základní statistické charakteristiky dívek mladších*

TEST	n	M	Me	MIN	MAX	SD
T1 Člunkový běh 4x10m (s)	125	12,91	12,80	11,00	16,90	1,00
T2 Leh-sed (počet/60s)	125	32,34	31,00	7,00	63,00	9,73
T3 Skok daleký z místa (cm)	125	151,71	152,00	75,00	202,00	24,03
T4 Předklon v sedu (cm)	125	10,15	10,00	-27,00	38,00	10,56
T5 Léger test -20m (min)	125	4,23	4,00	1,00	9,00	1,70
T6 Tělesná výška (cm)	125	158,14	158,00	139,50	175,50	6,86
T7 Tělesná hmotnost (kg)	125	49,72	48,90	30,10	86,50	10,19

*Poznámka.*  $n$  = počet probandů,  $M$  = průměr,  $Me$  = medián,  $MIN$  = minimální naměřená hodnota,  $MAX$  = maximální naměřená hodnota,  $SD$  = směrodatná odchylka

Soubor starších dívek tvoří 135 žákyň 8. a 9. tříd ZŠ. V Tabulce 2b je uveden přehled základních statistických charakteristik a stejně jako u dívek mladších jsme

zjistili nejvyšší míru variability u testu skok daleký z místa (24,59) a nejnižší u člunkového běhu 4x10 m (1,01) a Léger testu (1,51). Z čísla definujícího počet testovaných vyplývá, že soubor starších zákyň je nepatrně větší než soubor dívek mladších.

Tabulka 2b

*Základní statistické charakteristiky dívek starších*

TEST	n	M	Me	MIN	MAX	SD
T1 Člunkový běh 4x10m (s)	135	12,63	12,50	10,70	15,70	1,01
T2 Leh-sed (počet/60s)	135	33,03	32,00	8,00	51,00	9,01
T3 Skok daleký z místa (cm)	135	160,38	162,00	101,00	210,00	24,59
T4 Předklon v sedu (cm)	135	10,99	11,00	-20,00	32,00	9,59
T5 Léger test -20m (min)	135	4,43	4,00	1,50	8,00	1,51
T6 Tělesná výška (cm)	135	165,91	166,00	152,00	179,00	6,18
T7 Tělesná hmotnost (kg)	135	56,93	55,80	38,10	108,70	11,46

*Poznámka.* n = počet probandů, M = průměr, Me = medián, MIN = minimální naměřená hodnota, MAX = maximální naměřená hodnota, SD = směrodatná odchylka

Tabulka 2c a Tabulka 2d znázorňuje základní statistické charakteristiky souboru chlapců, přičemž mladších chlapců jsme testovali 154 a soubor starších chlapců tvoří 120 žáků. Ve sloupci M jsou vyznačeny hodnoty aritmetického průměru výsledků v jednotlivých testech, což nám ukazuje, jak se výkony ve všech testech zlepšují s věkem. Nejvyšší míra variability je opět u obou souborů u testu skok daleký z místa, kdy u chlapců starších je hodnota směrodatné odchylky 31,48 (Tabulka 2d).



Tabulka 2c

*Základní statistické charakteristiky chlapců mladších*

TEST	N	M	Me	MIN	MAX	SD
T1 Člunkový běh 4x10m (s)	154	12,44	12,10	10,20	19,40	1,37
T2 Leh-sed (počet/60s)	154	37,92	38,00	20,00	66,00	9,45
T3 Skok daleký z místa (cm)	154	169,16	169,50	113,00	224,00	24,34
T4 Předklon v sedu (cm)	154	5,57	4,00	-26,00	25,00	9,66
T5 Léger test -20m (min)	154	5,12	4,50	1,00	10,50	2,34
T6 Tělesná výška (cm)	154	161,17	162,00	141,50	178,50	8,72
T7 Tělesná hmotnost (kg)	154	51,88	49,20	28,80	100,20	13,11

*Poznámka.* *n* = počet probandů, *M* = průměr, *Me* = medián, *MIN* = minimální naměřená hodnota, *MAX* = maximální naměřená hodnota, *SD* = směrodatná odchylka

Tabulka 2d

*Základní statistické charakteristiky chlapců starších*

TEST	N	M	Me	MIN	MAX	SD
T1 Člunkový běh 4x10m (s)	120	11,67	11,60	9,50	15,80	1,33
T2 Leh-sed (počet/60s)	120	38,61	38,50	12,00	70,00	9,59
T3 Skok daleký z místa (cm)	120	185,56	191,50	90,00	250,00	31,48
T4 Předklon v sedu (cm)	120	7,53	8,50	-30,00	31,00	12,52
T5 Léger test - 20m (min)	120	5,85	5,50	2,00	11,50	2,39
T6 Tělesná výška (cm)	120	173,31	175,00	84,50	198,00	10,85
T7 Tělesná hmotnost (kg)	120	67,33	64,80	42,80	112,30	12,23

*Poznámka.* *n* = počet probandů, *M* = průměr, *Me* = medián, *MIN* = minimální naměřená hodnota, *MAX* = maximální naměřená hodnota, *SD* = směrodatná odchylka

### **Korelační vazby motorických testů**

O závislosti jednotlivých motorických schopností v použitých motorických testech nám vypovídají korelační vztahy mezi těmito motorickými testy. Pokud se korelační hodnota blíží nule, jsou na sebe testy nezávislé, čím je koeficient bližší hodnotě jedna, tím více spolu testy korelují. Těsnost korelační vazby hodnotíme dle Čelikovského a kol. (1979) takto:

- $< 0,30$  nízká závislost
- $0,30 - 0,60$  střední závislost
- $> 0,60$  vysoká závislost

Korelace v Tabulkách 3a, 3b, 3c a 3d znázorňují závislosti mezi jednotlivými testy. Interpretací hodnot podle Čelikovského (1979) jsme zjistili vysoký nebo střední korelační vztah mezi testem síly dolních končetin T3 - Skokem dalekým z místa a rychlostním testem T1 - Člunkovým během 4x10 m nebo testem T5 – vytrvalostním člunkovým během (Léger), což by se dalo předpokládat. V žádném z měření se neprojevila nízká závislost těchto tří testů ani u jednoho testovaného souboru. Nejvyšší korelační vztah vykazuje v Tabulce 3a test T1s testem síly dolních končetin T3 - Skokem dalekým z místa, kde nabývá korelační koeficient hodnoty -0,693. V převaze středních závislostí dosahují test T1 s testem vytrvalostních silových schopností T2 a testem schopností vytrvalostních T5 ( $r_{xy} = -0,302$  a  $-0,437$ ). Dále T2 s T3, T5 a T7 ( $r_{xy} = -0,313$  až  $0,424$ ), test T3 s T4, T5 a T7 ( $r_{xy} = -0,384$  až  $0,466$ ). V hodnotě střední korelace ( $-0,419$ ) se pohybují také test T5 s T7 a test T6 s testem T7 ( $0,459$ ). Nízkou závislost vykazují test T1 s T4, T6 a T7, dále pak test T2 s T4, T6, také skok daleký T3 s tělesnou výškou T6 a test T4 s T5, T6. Naprosto nejnižší hodnoty ( $-0,010$ ) korelačního koeficientu dosáhl Léger test v závislosti se somatickým měřením, tělesnou výškou.

Tabulka 3a

*Korelační vztahy mezi jednotlivými testy – dívky mladší*

TEST	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
T1 Člunkový běh 4x10m (s)	1						
T2 Leh-sed (počet/60s)	-0,302	1					
T3 Skok daleký z místa (cm)	<b>-0,693</b>	0,424	1				
T4 Předklon v sedu (cm)	-0,256	0,016	0,338	1			
T5 Léger test -20m (min)	-0,437	0,420	0,465	0,142	1		
T6 Tělesná výška (cm)	-0,158	0,073	0,132	-0,072	-0,010	1	
T7 Tělesná hmotnost (kg)	0,262	-0,313	-0,384	-0,022	-0,419	0,459	1

*Poznámka.* vysoká korelační závislost je tučně označena (>0,60)

Stejně jako u tabulky výše jsou v tabulce 3b uvedeny hodnoty korelačního koeficientu, u dívek starších dosahuje většina testů nízké hodnoty korelace. U nich vykazuje nejnižší hodnotu korelace (-0,018) motorický test T4 - Hluboký předklon v sedu s T2 – Sedy – lehy, dále pak test T1 – Člunkový běh 4x10 m v závislosti se somatickým měřením, tělesnou hmotností - T7. Zde je hodnota korelačního koeficientu 0,003. Nejvyšší korelační hodnoty (0,588), ovšem stále střední závislosti, má test vytrvalostních schopností Léger a test dynamické explozivní silové schopnosti dolních končetin – skok daleký.

Tabulka 3b

*Korelační vztahy mezi jednotlivými testy – dívky starší*

TEST	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
T1 Člunkový běh 4x10m (s)	1						
T2 Leh-sed (počet/60s)	-0,193	1					
T3 Skok daleký z místa (cm)	-0,541	0,361	1				
T4 Předklon v sedu (cm)	-0,201	-0,018	0,203	1			
T5 Léger test -20m (min)	-0,370	0,520	0,588	0,170	1		
T6 Tělesná výška (cm)	-0,055	0,097	0,084	-0,249	-0,011	1	
T7 Tělesná hmotnost (kg)	0,003	-0,277	-0,246	-0,049	-0,293	0,373	1

V Tabulce 3c popisujeme korelační vztahy motorických testů u chlapců mladších, kde je obdobná situace jako u dívek starších. Všechny testy mají nízké až střední korelační hodnoty, vysoké závislosti dosáhl pouze test T5 – Léger s testem T3 – skokem dalekým, kde je koeficient  $r_{xy} = 0,614$ .

Tabulka 3c

*Korelační vztahy mezi jednotlivými testy – chlapci mladší*

TEST	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
T1 Člunkový běh 4x10m (s)	1						
T2 Leh-sed (počet/60s)	-0,394	1					
T3 Skok daleký z místa (cm)	-0,483	0,365	1				
T4 Předklon v sedu (cm)	-0,311	0,125	0,305	1			
T5 Léger test -20m (min)	-0,549	0,535	<b>0,614</b>	0,187	1		
T6 Tělesná výška (cm)	-0,135	0,191	0,354	0,012	0,246	1	
T7 Tělesná hmotnost (kg)	0,152	-0,166	-0,188	0,074	-0,363	0,490	1

*Poznámka.* vysoká korelační závislost je tučně označena (>0,60)

U chlapců starších (Tabulka 3d) dosáhl nejvyšší hodnoty (0,702) a zároveň vysoké korelační závislosti test silových schopností dolních končetin T3 s T1 - testem běžecké rychlostní schopnosti. Vysokou závislost vykazují také test T3 s testem vytrvalostní schopnosti T5. Zde je hodnota korelačního koeficientu rovna 0,643. Obě zmíněné hodnoty jsou statisticky významné. Nejnižší korelační koeficient a tím nejmenší závislost vykazuje test kloubní pohyblivosti a ohebnosti T4 - hluboký předklon v sedu se somatickým měřením - tělesnou hmotností. Korelační koeficient odpovídá hodnotě 0,008.

Tabulka 3d

*Korelační vztahy mezi jednotlivými testy – chlapci starší*

TEST	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
T1 Člunkový běh 4x10m (s)	1						
T2 Leh-sed (počet/60s)	-0,356	1					
T3 Skok daleký z místa (cm)	<b>-0,702</b>	0,412	1				
T4 Předklon v sedu (cm)	-0,427	0,278	0,361	1			
T5 Léger test -20m (min)	-0,534	0,561	<b>0,643</b>	0,428	1		
T6 Tělesná výška (cm)	-0,018	-0,095	0,081	0,068	0,026	1	
T7 Tělesná hmotnost (kg)	0,182	-0,231	-0,285	0,008	-0,255	0,342	1

*Poznámka.* vysoká korelační závislost je tučně označena (>0,60)

### **Diference motorické výkonnosti a somatického měření na ZŠ městské a vesnické**

V této kapitole porovnáváme diference motorické výkonnosti a somatického měření u testovaných žáků dle toho, zda navštěvují ZŠ ve městě či na vesnici. Porovnáváme navzájem probandy vždy v příslušné věkové kategorii - dívky mladší (6., 7. třída), dívky starší (8., 9. třída), hoši mladší (6., 7. třída) a hoši starší (8., 9. třída). V Tabulkách 4a – 4d popisujeme průměrné výkony dosažené v jednotlivých testech dle typu školy, diference výsledků v jednotlivých testech ve sloupci D, dále hodnotu výsledku T-testu pro nezávislé vzorky a statistickou významnost  $p < 0,05$ .

Grafické znázornění diferencí výkonů v jednotlivých testech je v Obrázku 9 – 15.

### **Diference výsledků u mladších žákyn dle typu ZŠ - město versus vesnice.**

U mladších žákyn jsme testovali 68 žákyn ze ZŠ městské a 57 ze ZŠ vesnické. Z Tabulky 4a vyplývá, že z pěti motorických testů dosahují žákyně z vesnické školy lepšího výsledku pouze v jednom testu, a to T2 – leh – sedy, kde je diference 4,04 cyklů. Tato diference je statisticky významná. Za statisticky významné považujeme také diference v testu T4 – hluboký předklon v sedu a T5 – Léger test ve prospěch ZŠ městské.

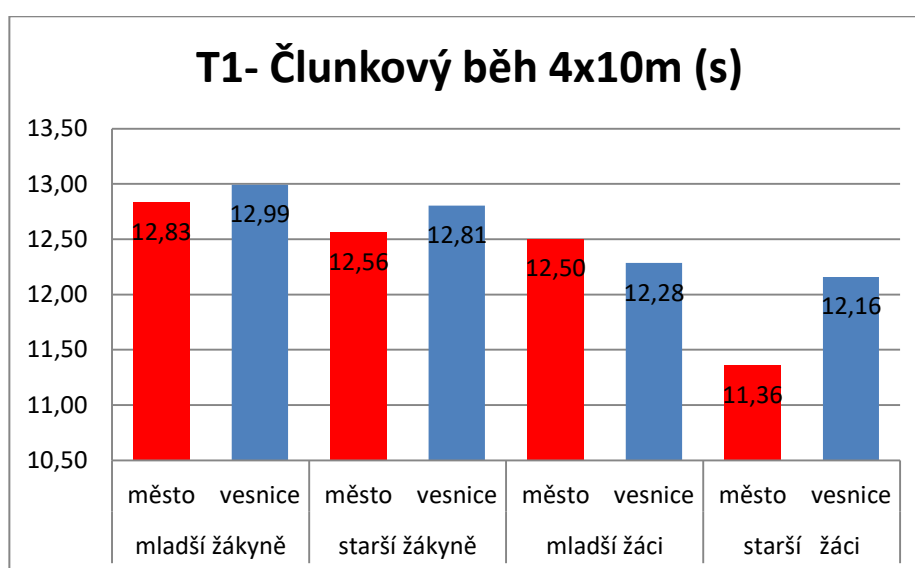
Tabulka 4a

*Diference ve výkonech mladších zákyň – město versus vesnice*

TEST	M		D	T-test	P
	město	vesnice			
T1 Člunkový běh 4x10m (s)	12,83	12,99	0,16	-0,880	0,381
T2 Leh-sed (počet/60s)	30,50	34,54	4,04	-2,358	0,020*
T3 Skok daleký z místa (cm)	152,84	150,37	2,47	0,600	0,569
T4 Předklon v sedu (cm)	12,24	7,67	4,57	2,457	0,015*
T5 Léger test -20m (min)	4,56	3,83	0,73	2,425	0,017*
T6 Tělesná výška (cm)	157,72	158,63	0,91	-0,738	0,462
T7 Tělesná hmotnost (kg)	49,94	49,46	0,48	0,263	0,793

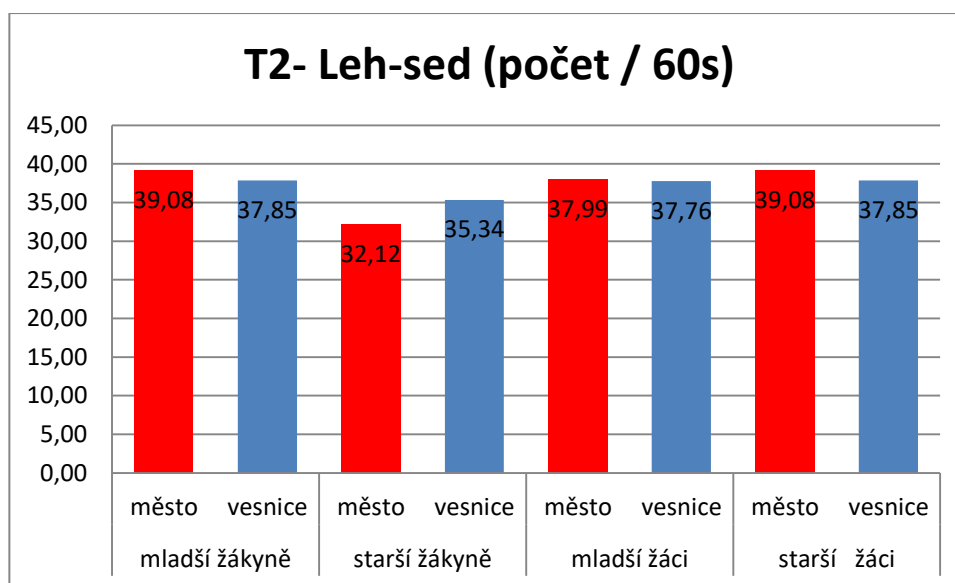
*Poznámka. M = průměr, D = diference, p = hladina statistické významnosti, \*p < 0,05*

V testu T1 – Člunkový běh 4x10 m dosahují s minimálním rozdílem 0,16 s lepších průměrných výsledků zákyň ZŠ městské (Obrázek 9). Tento výsledek nepovažujeme za statisticky významný, což je zřejmé z Tabulky 4a. Nejlepšího času dosáhla zákyň ZŠ městské 11 s, nejpomaleji běžela test zákyň také ze ZŠ městské s časem 16,9 s. Na vesnické ZŠ jsme naměřili nejlepší čas 11,1 s a nejhorší čas 15,4 s.



Obrázek 9. Diference v průměrných výkonech testu T1 – město vs. vesnice.

Diference průměrných výkonů žákyň městských a vesnických v testu T2 – Leh – sed opakovaně po dobu 60 s má hodnotu 4,04 opakování. Lepších průměrných výsledků (34,54) dosáhly žákyně ZŠ vesnické oproti žákyním z městské ZŠ (30,50), což je jediný motorický test, kde mají převahu mladší žákyně ZŠ vesnické (Obrázek 10). Nejnižší počet sedů – lehů jsme napočítali 7 a nejvyšší 52 u žákyně z městské ZŠ, nejhorší výkon u žákyně na vesnici je 20 sedů - lehů, naopak nejvyšší počet jsme zaznamenali 63. Vyrovnanější výkony ukazuje směrodatná odchylka u vesnických žákyň,  $SD = 6,93$  oproti městským žákyním, kde je  $SD = 9,58$ .



Obrázek 10. Diference v průměrných výkonech testu T2 – město vs. vesnice.

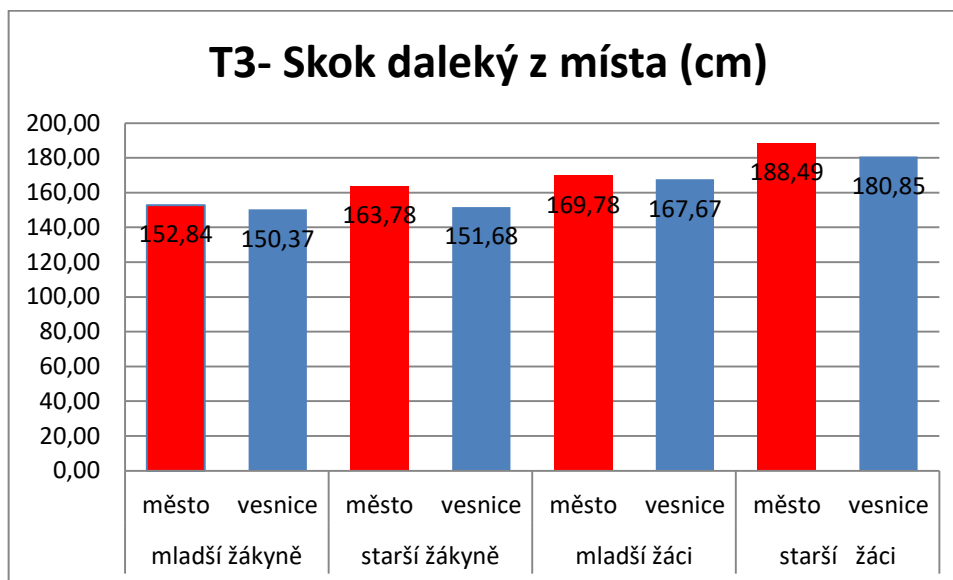
Test T3 – Skok daleký z místa vykazuje lepší silové schopnosti dolních končetin u žákyň z městské ZŠ, ovšem s nevelkým rozdílem průměrných hodnot výkonu. Na ZŠ městské dosáhly žákyně průměrného výkonu 152,84 cm, nejnižšího výkonu v tomto testu 75 cm, ale zároveň i nejlepší výkon, který je 202 cm. Průměrná hodnota výkonu u žákyň z vesnické ZŠ je 150,37 cm. Nejhorší výsledek jsme naměřili 100 cm a nejlepší 189 cm. Zároveň vykazují vyrovnanější výkony, hodnota směrodatné odchylky je 20,82.

Z výsledků v Tabulce 4a vyplývá, že lepší průměrný výkon (12,24 cm) dosáhly v testu T4 – Hluboký předklon v sedu opět žákyně ze ZŠ městské. Diference v tomto testu je 4,57 cm a můžeme ji označit za statisticky významnou.

V testu vytrvalostních schopností T5 – Léger test dosáhly žákyně nejlepšího výsledku 9 minut jak na ZŠ městské, tak vesnické. Ovšem nejkratší čas je u žákyň ve



městě 1,5 min a na vesnici pouze 1 min. Průměrný čas je 4,56 min (ZŠ městská) a 3,83 min (ZŠ vesnická). Statisticky významná diference má hodnotu  $D = 0,73$  min. Grafické znázornění diferencí je v Obrázku 13.



Obrázek 11. Diference v průměrných výkonech testu T3 – město vs. vesnice.

Výsledky somatických měření jsou přehledně graficky znázorněné na Obrázku 14 a Obrázku 15. Opět jsme naměřili 68 žákyní ze ZŠ městské a 57 ze ZŠ vesnické. Průměrná tělesná výška u žákyní ve městě činí 157,72 cm, na vesnici 158,63 cm. Diference 0,91 cm je statisticky nevýznamná.

Průměrná tělesná hmotnost s minimálním rozdílem 0,48 kg je u žákyní ve městě 49,94 kg, na vesnici 49,46 kg (Obrázek 15). V městské ZŠ jsme naměřili u žákyní nejmenší váhu 30,1 kg, největší 86,5 kg. Na vesnici jsme zjistili hmotnost nejmenší u mladších žákyní 33,7 kg a největší 79,4 kg.

#### **Diference výsledků u starších žákyní dle typu ZŠ - město versus vesnice.**

Soubor starších žákyní tvoří 97 žákyní z městské ZŠ a 38 ze ZŠ vesnické. V Tabulce 4b máme uvedeny průměrné dosažené výkony a výsledky somatických měření. Z pěti motorických testů opět ve čtyřech dosahují lepších výsledků žákyně ZŠ městské. Stejně jako u žákyní mladších jsme naměřili lepší průměrný výsledek u testu

T2 – Lehý – sedy opakovaně po dobu 60 s. Pouze jeden motorický test vykazuje statisticky významné diference, a to skok daleký z místa odrazem snožmo.

Tabulka 4b

*Diference ve výkonech starších zákyň – město versus vesnice*

TEST	M		D	T-test	P
	město	vesnice			
T1 Člunkový běh 4x10m (s)	12,56	12,81	0,25	-1,250	0,214
T2 Leh-sed (počet/60s)	32,12	35,34	3,22	-1,885	0,062
T3 Skok daleký z místa (cm)	163,78	151,68	12,10	2,600	0,010*
T4 Předklon v sedu (cm)	11,12	10,66	0,46	0,300	0,801
T5 Léger test -20m (min)	4,47	4,33	0,14	0,500	0,617
T6 Tělesná výška (cm)	165,80	166,20	0,40	-0,331	0,741
T7 Tělesná hmotnost (kg)	56,74	57,42	0,68	-0,312	0,756

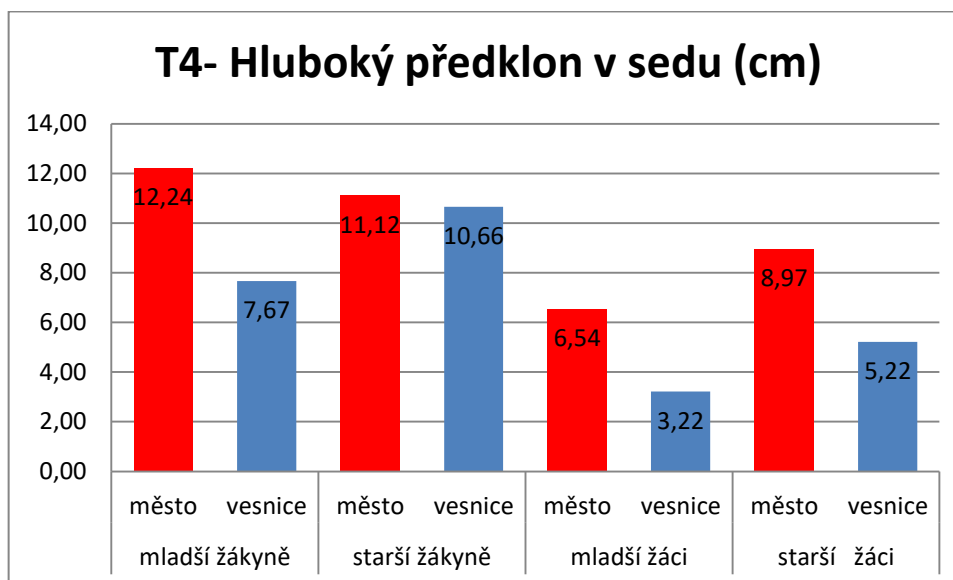
*Poznámka.* M = průměr, D = diference, p = hladina statistické významnosti, \*p < 0,05

V testu běžeckých rychlostních schopností T1 dosahují lepších výsledků zákyňě z městské ZŠ s průměrným výkonem 12,56 s oproti vesnickým s průměrným výkonem 12,81 s. Diferenci 0,25 s nepovažujeme za statisticky významnou. Výkon nejlepší (10,7 s) i nejhorší (15,7 s) jsme naměřili u zákyňě městské ZŠ (Obrázek 9).

Z Obrázku 10 vyplývá, že test T2 – Leh – sed / 60 s vykazuje jako jediný motorický test u zákyň starších lepší průměrný výsledek na vesnické ZŠ, i když diferenci 3,22 opakování není statisticky významná (Tabulka 4b). Průměrný výsledek na ZŠ městské je 32,12 opakování s nejvyšším počtem 51 sedů – lehů a nejnižším 8. Na vesnici jsme naměřili nejlepší výkon 50 a nejhorší 22 opakování s průměrným výsledkem 35,34 opakování.

Ve skoku dalekém z místa si vedou opět lépe zákyňě městské ZŠ s průměrným výsledkem 163,78 cm oproti 151,68 cm na vesnici. Z Tabulky 4b vyplývá, že diference činí 12,10 cm a je jako jediná statisticky významná ve všech motorických testech u starších zákyň.

U městských zákyň evidujeme lepší průměrné výsledky i v testu T4 – Hluboký předklon s průměrnou hodnotou výkonu 11,12 cm proti vesnické ZŠ, kde zákyňe dosáhly průměrného výsledku 10,66 cm (Obrázek 12). Za statisticky nevýznamnou považujeme hodnotu difference 0,46 cm.



Obrázek 12. Diference v průměrných výkonech testu T4 – město vs. vesnice.

Test T5 – Léger vykazuje lepší průměrnou hodnotu u zákyň z města s naměřeným průměrným výsledkem 4,47 min (Obrázek 13). Na vesnici je průměrná hodnota výsledku 4,33 min, což opět vykazuje statisticky nevýznamnou diferenci. Ta je 0,14 min. Nejlepší výkon zaběhla zákyňe na městské ZŠ s časem 8 min a na vesnici s časem 7,5 min.

Na Obrázku 14 je graficky znázorněn přehled somatického měření T6 – Tělesná výška, která je vyšší u vesnických zákyň s rozdílem 0,40 cm. Tento rozdíl je statisticky nevýznamný. Průměrná výška u zákyň městských je 165,80 cm, na vesnici 166,20 cm.

Test T7 - Tělesná hmotnost vykazuje vyšší naměřené hodnoty u zákyň z vesnice (Obrázek 15), kde je průměrná naměřená hodnota 57,42 kg. S diferencí 0,68 kg mají zákyňe ve městě nižší průměrnou hmotnost rovnu 56,74 kg. Nejlehčí zákyňe s hmotností 38,1 kg je z městské ZŠ, tak i nejtěžší s naměřenými 108,70 kg.

### Diference výsledků u mladších žáků dle typu ZŠ - město versus vesnice.

Skupinu testovaných mladších žáků tvoří 109 žáků ZŠ městské a 45 ze ZŠ vesnické. Z pěti motorických testů mají převahu ve čtyřech testech žáci školy městské. Jediný test, kde dosahují lepších průměrných výkonů žáci vesnické ZŠ, je test T1 – Člunkový běh 4x10 m, jak je vidět na Obrázku 9. Ani jeden z testů ovšem nevykazuje statistickou významnost v diferencích (Tabulka 4c).

Tabulka 4c

*Diference ve výkonech mladších žáků – město versus vesnice*

TEST	M		D	T-test	P
	město	vesnice			
T1 Člunkový běh 4x10m (s)	12,50	12,28	0,22	1,078	0,425
T2 Leh-sed (počet/60s)	37,99	37,76	0,23	0,140	0,889
T3 Skok daleký z místa (cm)	169,78	167,67	2,11	0,489	0,626
T4 Předklon v sedu (cm)	6,54	3,22	3,32	1,958	0,052
T5 Léger test -20m (min)	5,15	5,04	0,11	0,255	0,799
T6 Tělesná výška (cm)	160,98	161,63	-0,65	-0,424	0,672
T7 Tělesná hmotnost (kg)	50,72	54,69	-3,97	-1,718	0,088

*Poznámka.* M = průměr, D = diference, p = hladina statistické významnosti, \* p < 0,05

Test T1 – Člunkový běh 4 x 10 m je jediný test, kde dominují žáci z vesnické ZŠ. Nejlepší i nejhorší výkon podali žáci na ZŠ ve městě s časem 10,2 s a 19,4 s. Průměrný výkon je 12,5 s, kdežto na vesnici je 12,28 s (Tabulka 4c).

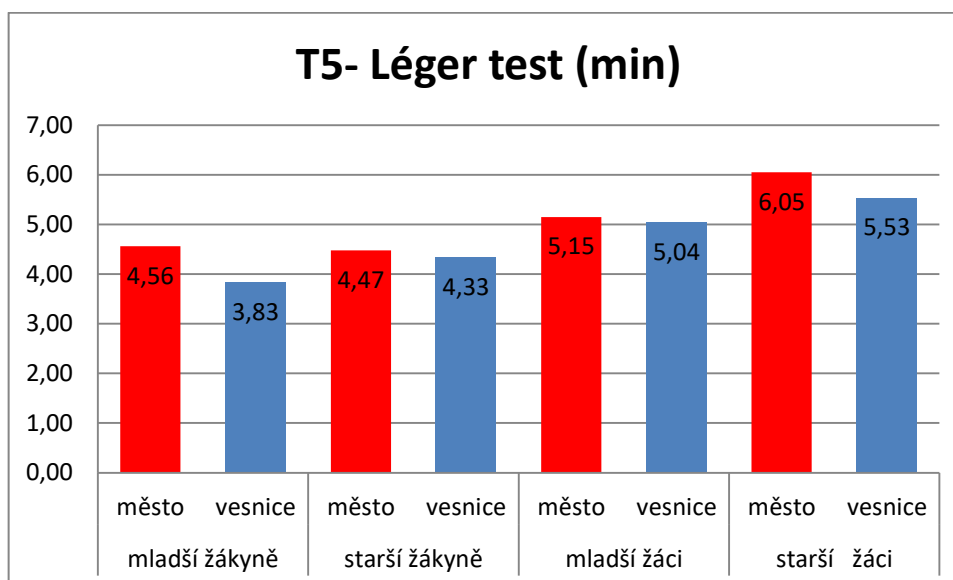
Test vytrvalostní silové schopnosti T2 - Sedy – lehy po dobu 60 s dosáhl u mladších chlapců průměrných výsledků s velmi malou diferencí 0,23 opakování. U žáků ve městě je průměrný výkon 37,99 opakování a na vesnické ZŠ 37,76. Nejlepší výkon jsme napočítali u žáka na vsi, 66 lehů – sedů a ve městě 63 sedů – lehů. 20 opakování ve městě a 21 na vesnici jsou naměřené nejhorší výkony.

Test T3 – Skok daleký z místa vykazuje opět lepší výsledky pro žáky ve městské ZŠ s diferencí 2,11 cm. Ovšem nejlepší výsledek dosahuje žák na ZŠ vesnické s naměřenou délkou skoku 224 cm, ve městě je nejlepší výkon 214 cm. Nejslabší výkon

(113 cm) podal žák na vesnici. Průměrné výkony v testu T3 obou skupin jsou v Tabulce 4c.

U žáků městské ZŠ evidujeme lepší výsledky i v testu T4 – Hluboký předklon v sedu s hodnotou průměrného výkonu 6,54 cm proti vesnické ZŠ, kde dosahují žáci průměrného výsledku 3,22 cm. Jak vyplývá z Tabulky 4c, hodnota difference 3,32 cm je sice výraznější, ovšem nelze ji považovat za statisticky významnou na hranici 0,05.

Test T5 – Léger vykazuje lepší průměrnou hodnotu u žáků z města s naměřeným průměrným výsledkem 5,15 min. Na vesnici je průměrný výsledek 5,04 min (Obrázek 13). Diference zjištěných výkonů je 0,11 min, což vykazuje vyrovnané výkony obou skupin. Nejlepší výkon zaběhl žák na městské ZŠ s časem 10,5 min a na vesnici s časem 10 min. Nejhorší dosažený výkon u žáků ve městě je 1 min a 2 min u žáků na vesnici.



Obrázek 13. Diference v průměrných výkonech testu T5 – město vs. vesnice.

Somatická měření T6 – Tělesná výška ani T7 – Tělesná hmotnost nevykazují žádné signifikantní rozdíly v naměřených hodnotách. Diference naměřených průměrných hodnot v testu T6 je rovna 0,65 cm a v testu T7 je 3,97 kg. 178,5 cm je nejvyšší naměřená tělesná výška u žáka v městské ZŠ, kde jsme naměřili i nejvyšší hmotnost 100,2 kg. Obrázek 14 ukazuje průměrné hodnoty testu T6 a Obrázek 15 testu T7.

### Diference výsledků u starších žáků dle typu ZŠ - město versus vesnice.

Z celkového počtu 120 žáků tvoří skupinu testovaných starších žáků 74 z městské ZŠ a 46 žáků ZŠ vesnické. Ve všech pěti motorických testech mají převahu žáci školy městské. Diference průměrných výsledků v jednotlivých testech zde vykazují větší rozdíly než u mladších žáků.

Tabulka 4d

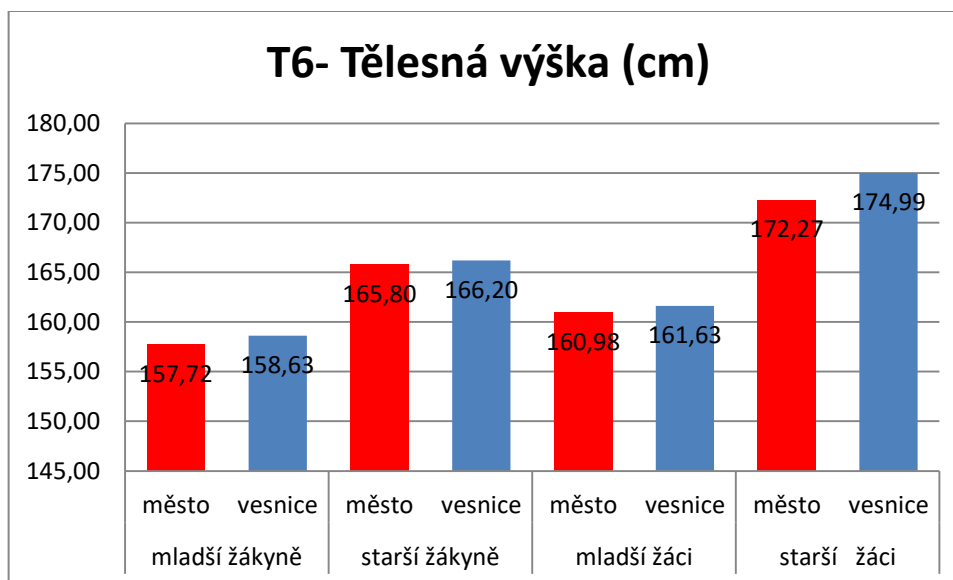
*Diference ve výkonech starších žáků – město versus vesnice*

TEST	M		D	T-test	P
	město	vesnice			
T1 Člunkový běh 4x10m (s)	11,36	12,16	0,80	-3,344	0,001*
T2 Leh-sed (počet/60s)	39,08	37,85	1,23	0,684	0,496
T3 Skok daleký z místa (cm)	188,49	180,85	7,64	1,296	0,198
T4 Předklon v sedu (cm)	8,97	5,22	3,75	1,609	0,110
T5 Léger test -20m (min)	6,05	5,53	0,52	1,148	0,253
T6 Tělesná výška (cm)	172,27	174,99	2,72	-1,339	0,183
T7 Tělesná hmotnost (kg)	66,02	69,42	3,40	-1,485	0,140

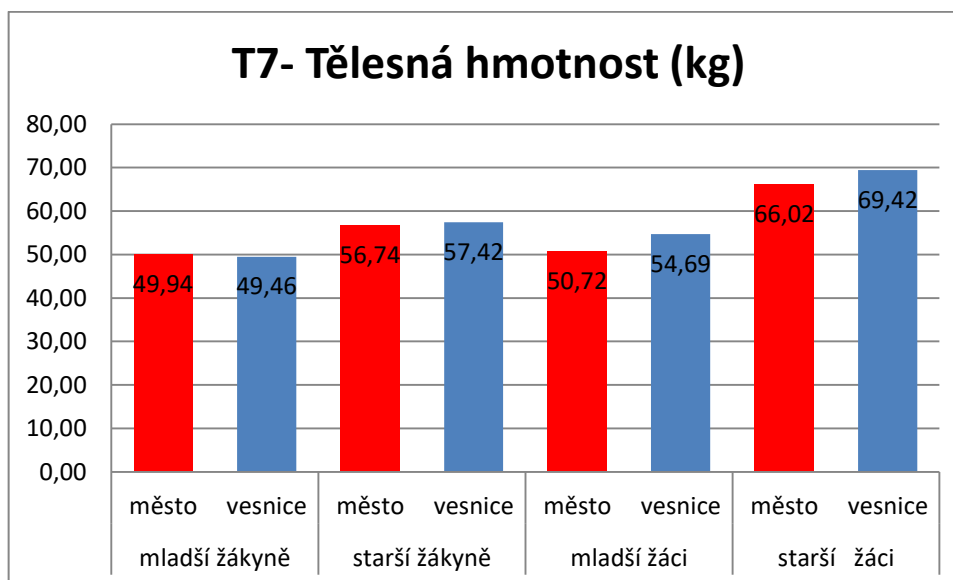
*Poznámka.* M = průměr, D = diference, p = hladina statistické významnosti, \*p < 0,05

Za statisticky významnou považujeme pouze diferenci v průměrných výsledcích u testu T1 – Člunkový běh, jak vyplývá z Tabulky 4d. Hodnota diference je 0,8 s v běhu 4x10 m s průměrným výsledkem u městských žáků 11,36 s a 12,16 s u žáků na vesnické ZŠ. Větší rozdíly jsme naměřili i u testů T3 (D = 7,64 cm) a T4 (D = 3,75 cm). Obrázek 10 a Obrázek 13 ukazují, že testy T2 a T5 nevykazují tak signifikantní rozdíly v průměrných výsledcích. Z Obrázku 10 vyplývá, že poměrně nevyrovnané výsledky dosahují výkony v testu T2 – Sedy – lehy po dobu 60 s u žáků z městské ZŠ, kde jsme napočítali maximální počet opakování 70 a minimální počet 12 opakování. Dále u testu T3, kde jsme naměřili maximální výkon skoku dalekého 250 cm a minimální 90 cm (také ZŠ městská).

Na Obrázku 14 a Obrázku 15 jsou viditelné průměrné výsledky v somatických měřeních starších chlapců. Naměřené hodnoty tělesné výšky i tělesné hmotnosti nevykazují statisticky významné rozdíly jednotlivých skupin.



Obrázek 14. Diference průměrných somatických měření T6 – město vs. vesnice.



Obrázek 15. Diference průměrných somatických měření T7 – město vs. vesnice.

### Komparace motorické výkonnosti a somatického měření u žáků dle pohlaví a věku

V této části naší práce se zabýváme komparací průměrných výsledků skupin rozdílných dle pohlaví a dále členěných do kategorií dívky, hoši mladší (6., 7. třída), dívky, hoši starší (8., 9. třída). V níže uvedených Tabulkách 5a a 5b jsou uvedeny úrovně statistické významnosti ( $p$ ) diferencí výsledků v jednotlivých testech (sloupec D), průměrné výsledky v jednotlivých použitých testech, hodnoty výsledku T-testu. Pro rychlou orientaci v diferencích průměrných výsledků jednotlivých testů jsme vytvořili přehledné grafické znázornění (Obrázek 16 - Obrázek 22), kde je přehled průměrných výsledků v jednotlivých testech.

Ve skupině mladších žáků komparujeme výsledky 125 dívek a 154 chlapců na 2. stupni ZŠ v kraji Plzeňském. Z pěti motorických testů nové testové sestavy dosahují chlapci lepších výsledků ve čtyřech testech, všechny difference jsou statisticky významné. Jediným testem, kde mají převahu dívky, je test T4 – Hluboký předklon v sedu s diferencí průměrných výkonů  $D = 4,58$ . I tuto diferencii považujeme za statisticky významnou. Z výsledku tohoto testu lze konstatovat, že dívky mají lepší kloubní pohyblivost, ohebnost a pružnost v oblasti bederní páteře a kyčelního kloubu než chlapci. Ve schopnostech vytrvalostních (běžeckých i silových), běžecké rychlosti i explozivní síly dolních končetin mají převahu chlapci.

Tabulka 5a

*Komparace průměrných výkonů v testech – mladší dívky versus mladší chlapci*

TEST	M		D	T-test	P
	dívky	chlapci			
T1 Člunkový běh 4x10m (s)	12,91	12,44	0,47	3,285	0,002*
T2 Leh-sed (počet/60s)	32,34	37,92	5,58	-4,841	0,000*
T3 Skok daleký z místa (cm)	151,71	169,16	17,45	-5,989	0,000*
T4 Předklon v sedu (cm)	10,15	5,57	4,58	3,778	0,000*
T5 Léger test -20m (min)	4,23	5,12	0,89	-3,563	0,000*
T6 Tělesná výška (cm)	158,14	161,17	3,03	-3,173	0,002*
T7 Tělesná hmotnost (kg)	49,72	51,88	2,16	-1,508	0,133

*Poznámka.* M = průměr, D = diference, p = hladina statistické významnosti, \*  $p < 0,05$



Skupinu starších žáků tvoří 135 dívek a 120 chlapců z 2. stupně ZŠ v Plzeňském kraji. Stejně jako u mladších žáků dominují starší chlapci ve čtyřech z pěti motorických testů, stejně jako u mladších žáků mají starší dívky převahu v testu aktivní kloubní pohyblivosti a ohebnosti T4 – Hluboký předklon v sedu. Jak vyplývá z Tabulky 5b, všechny difference jsou statisticky významné.

Tabulka 5b

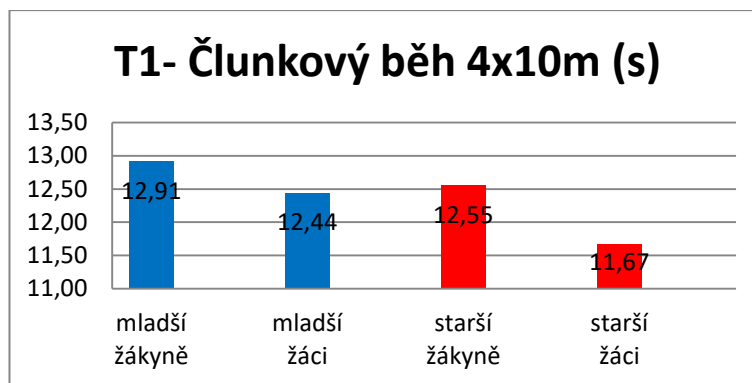
*Komparace průměrných výkonů v testech – starší dívky versus starší chlapci*

TEST	M		D	T-test	P
	dívky	chlapci			
T1 Člunkový běh 4x10m (s)	12,55	11,67	0,88	5,845	0,003*
T2 Leh-sed (počet/60s)	32,79	38,61	5,82	-4,789	0,000*
T3 Skok daleký z místa (cm)	163,72	185,56	21,84	-6,095	0,000*
T4 Předklon v sedu (cm)	11,27	7,53	3,74	2,560	0,011*
T5 Léger test -20m (min)	4,45	5,85	1,40	-5,377	0,000*
T6 Tělesná výška (cm)	165,98	173,31	4,33	-6,463	0,000*
T7 Tělesná hmotnost (kg)	56,81	67,33	10,52	-6,788	0,000*

*Poznámka.* M = průměr, D = difference, p = hladina statistické významnosti, \*p < 0,05

V testu T1 – Člunkový běh 4x10 m jsou naměřené hodnoty nejlepšího času u mladších dívek 11 s a chlapců 10,2 s. Naopak nejhorší čas je 16,9 s u dívek a 19,4 s u chlapců. Průměrné výkony obou skupin jsou v Tabulce 5a.

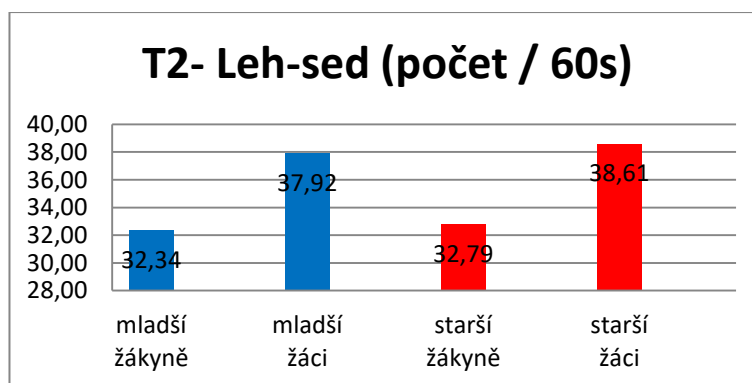
Starší chlapci v testu T1 vykazují (stejně jako u mladších žáků) lepší běžecké rychlostní schopnosti než dívky starší. Na Obrázku 16 jsou uvedeny průměrné výkony. Statisticky významná difference průměrných výkonů je 0,88 s. Nejlepší výkon u dívek je 10,7 s a u chlapců 9,5 s.



Obrázek 16. Komparace průměrných výkonů v testu T1 – dle pohlaví a věku.

V testu dynamické a vytrvalostní silové schopnosti T2 – Leh – sed opakovaně po dobu 60 s jsme zaznamenali nejnižší dosažený výsledek 7 opakování u dívek mladších a nejvyšší dosažený počet 66 opakování (mladší chlapci). Průměrné hodnoty obou skupin v Tabulce 5a vykazují rozdíl 5,58 opakování.

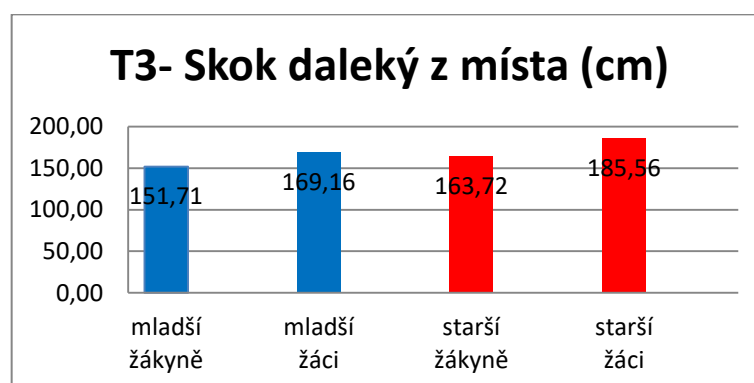
O 5,82 opakování vykazují lepší průměrné výsledky v testu T2 starší chlapci než starší děvčata (Obrázek 17). I v tomto testu je diference statisticky významná. U starších dívek je nejlepší a nejhorší výkon 51 a 8 opakování, u chlapců starších jsou nejvyšší a nejnižší hodnoty 70 a 12 opakování po dobu 60 s.



Obrázek 17. Komparace průměrných výkonů v testu T2 dle pohlaví a věku.

Test dynamických explosivně silových schopností Skok daleký z místa (T3) dosahuje lepších hodnot u chlapců mladších i starších než u děvčat. Nejlepšího výkonu dosáhly mladší dívky 202 cm a mladší chlapci 224 cm. Na Obrázku 18 jsou znatelné větší rozdíly jak mezi skupinami mladších chlapců a dívek tak u starších žáků.

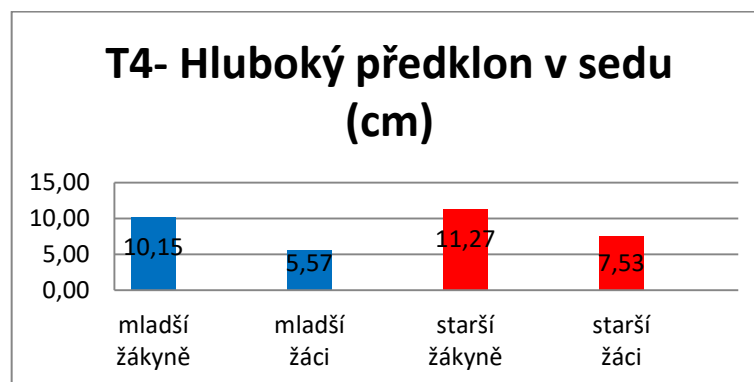
Starší chlapci mají převahu nad staršími děvčaty v tomto testu s diferencí 21,84 cm. Nejdelší skok jsme u chlapců starších naměřili 250 cm a u starších dívek 210 cm.



Obrázek 18. Komparace průměrných výkonů v testu T3 dle pohlaví a věku.

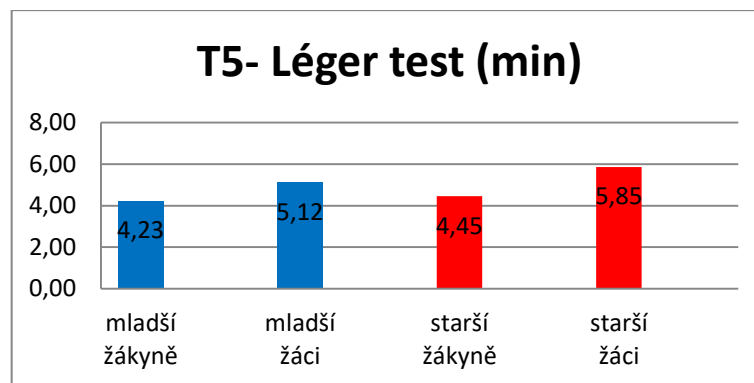
Test T4 – Hluboký předklon v sedu je jediným testem, kde dosahují lepších výsledků dívky, jak mladší tak starší. U mladších žáků jsme naměřili nejlepší výkon u dívek 38 cm a u chlapců 25 cm. Diference průměrných výkonů je 4,58 cm (Tabulka 5a).

Nejlepší výsledek u starších dívek je 32 cm a u starších chlapců jsme naměřili 31 cm. Obrázek 19 představuje grafické znázornění průměrných výsledků jednotlivých skupin. Také je jednoznačná lepší flexibilita u dívek mladších i starších.



Obrázek 19. Komparace průměrných výkonů v testu T4 dle pohlaví a věku.

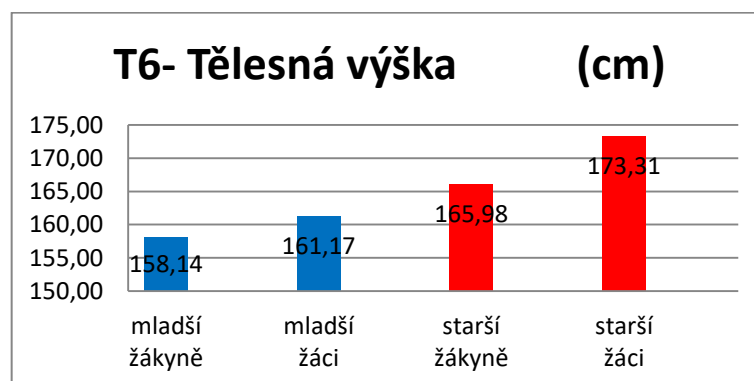
V testu dlouhodobých běžeckých vytrvalostních schopností, T5 - Léger test, dosahují lepších výkonů chlapci mladší i starší nad děvčaty. U mladších žáků je hodnota zjištěné difference 0,89 min



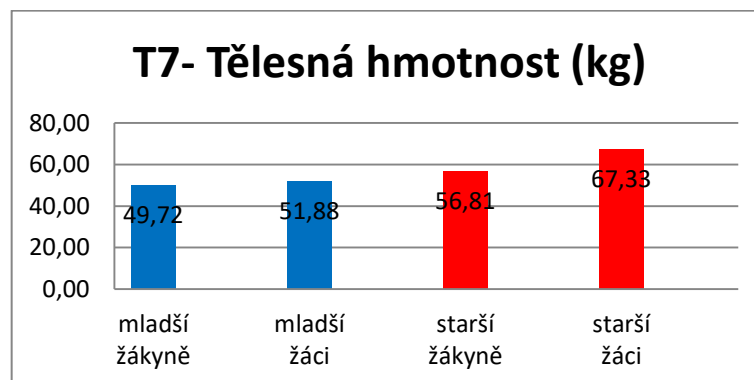
Obrázek 20. Komparace průměrných výkonů v testu T5 dle pohlaví a věku.

V somatickém měření tělesná výška a tělesná hmotnost mají převahu také mladší chlapci. Průměrná tělesná hmotnost u dívek je 49,72 kg a 51,88 kg u chlapců s diferencí  $D = 2,16$  (Tabulka 5a). Tato diference je jako jediná v testové sestavě statisticky nevýznamná.

Statisticky významná diference u starších žáků je 4,33 cm v tělesné výšce a 10,52 kg v tělesné hmotnosti (Obrázek 21, Obrázek 22).



Obrázek 21. Komparace somatických měření T6 dle pohlaví a věku.



Obrázek 22. Komparace somatických měření T7 dle pohlaví a věku.

### Souběžná validita testové sestavy

V Tabulce 8a - 8d jsou uvedeny hodnoty korelačního koeficientu mezi každým hodnoceným testem a kritériem, kterým je celkové skóre T-bodů naší testové sestavy. Podle Hendla (2004) „validita odkazuje na přiměřenost, smysluplnost a užitečnost specifických závěrů“ (p. 48). Vyjadřuje se proměnnou číselnou veličinou, jejíž výsledek nabývá hodnot od 0,00 do 1,00.

Z Tabulky 8a vyplývá, že u mladších dívek jsme zaznamenali nejvyšší korelační závislost k celkovému skóre T-bodů u testu T3 – Skok daleký z místa, kde hodnota korelačního koeficientu činí 0,838. Vysokou korelační závislost vykazují také testy T1 (-0,766) a T5 (0,694) a T2 (0,655), středních hodnot dosahuje test T4 – Hluboký předklon v sedu s hodnotou -0,489 a T7 – Tělesná hmotnost. Nízké korelační vazby dosahuje test T6 – Tělesná výška.

Tabulka 8a

#### *Souběžná validita testů – dívky mladší*

Souběžná validita testů	$\Sigma$ - TEST
T1- Člunkový běh 4x10m	<b>-0,766</b>
T2- Leh-sed /60s	<b>0,655</b>
T3-Skok daleký z místa	<b>0,838</b>
T4- Předklon v sedu	0,489
T5- Léger test	<b>0,694</b>
T6- Tělesná výška	0,083
T7- Tělesná hmotnost	-0,407

*Poznámka.* Tučně vyznačená vysoká korelační závislost > 60

V souboru starších dívek (Tabulka 8b) je nejvyšší korelační závislost k celkovému skóre T-bodů stejně jako u mladších dívek u testu T3 – Skok daleký z místa, kde hodnota korelačního koeficientu činí 0,793. Vysokou korelační závislost vykazují také testy T1, T2 a T5, středních hodnot dosahuje test T4 – Hluboký předklon v sedu s hodnotou 0,458. Nízké korelační vazby dosahují obě somatická měření, test T6 a T7.

Tabulka 8b

*Souběžná validita testů – dívky starší*

Souběžná validita testů	$\Sigma$ - TEST
T1- Člunkový běh 4x10m	<b>-0,676</b>
T2- Leh-sed /60s	<b>0,624</b>
T3-Skok daleký z místa	<b>0,793</b>
T4- Předklon v sedu	0,458
T5- Léger test	<b>0,788</b>
T6- Tělesná výška	-0,004
T7- Tělesná hmotnost	-0,259

*Poznámka.* Tučně vyznačená vysoká korelační závislost > 60

V Tabulce 8c jsou viditelné nejvyšší hodnoty korelačního koeficientu u testů T5 – Léger test (-0,808), T3 – Skok daleký z místa (0,779), T1 – Člunkový běh 4x10 m (-0,769) a T2 –Leh – sed (0,673). Středních hodnot při hodnocení souběžné validity dosahuje test T4 a nízkých hodnot vzhledem k celkové sumě testové sestavy dosahují somatická měření.

Tabulka 8c

*Souběžná validita testů – chlapci mladší*

Souběžná validita testů	$\Sigma$ - TEST
T1- Člunkový běh 4x10m	<b>-0,769</b>
T2- Leh-sed /60s	<b>0,673</b>
T3-Skok daleký z místa	<b>0,779</b>
T4- Předklon v sedu	0,531
T5- Léger test	<b>0,808</b>
T6- Tělesná výška	0,260
T7- Tělesná hmotnost	-0,221

*Poznámka.* Tučně vyznačená vysoká korelační závislost > 60

Ve skupině starších chlapců jsou výsledky hodnot korelační závislosti motorických testů k celkové sumě testové sestavy hodně podobné s předešlými výsledky. Výjimku tvoří test T4 – Hluboký předklon v sedu, který má ve skupině starších chlapců vysokou korelační hodnotu (0,637) jako ostatní motorické testy. Nejvyšších korelačních hodnot dosahují testy T5, T3 a T1.

Tabulka 8d

*Souběžná validita testů – chlapci starší*

Souběžná validita testů	$\Sigma$ - TEST
T1- Člunkový běh 4x10m	<b>-0,756</b>
T2- Leh-sed /60s	<b>0,687</b>
T3-Skok daleký z místa	<b>0,814</b>
T4- Předklon v sedu	<b>0,637</b>
T5- Léger test	<b>0,830</b>
T6- Tělesná výška	0,049
T7- Tělesná hmotnost	-0,228

*Poznámka.* Tučně vyznačená vysoká korelační závislost > 60

### **Komparace námi zjištěných výsledků s testovými normami v UNIFITTESTU (6 - 60) a EUROFIT testu (1996)**

V této části naší práce porovnáváme námi zjištěné průměrné výsledky s testovými normami, které jsou publikované v UNIFITTESTU (6 – 60). Pro komparaci výsledků dosažených v testu T4 – Hluboký předklon v sedu jsme použili normy uvedené v EUROFIT od Moravce, Kampmüllera & Sedláčka z roku 1996.

### **Soubor dívek**

Z Tabulky 6a vyplývá, že skupina současných 12 letých dívek dosahuje podprůměrných výsledků ve čtyřech z pěti motorických testů. Jediný test, kde jsme naměřili průměrné výsledky v porovnání s testováním v roce 1996, je test Leh – sed opakovaně po dobu 60 s.

Tabulka 6a

*Komparace průměrných hodnot v motorických testech po 20 letech – dívky 12 let*

<b>VĚK: 12 let – dívky</b>					
	T1	T2	T3	T4	T5
Rok	Člunkový běh 4x10 m (s)	Leh-sed (počet/60s)	Skok daleký z místa (cm)	Předklon v sedu (cm)	Léger test (min)
1996	11,9 – 12,6	30 - 38	157 - 177	21,6	5,01 - 6,50
2017	13,2	31,05	148,07	9,69	4,37

Podprůměrných výsledků dosahují 13 leté žákyně v porovnání se zjištěnými normami z roku 1996 pro stejně starou populaci. Jedinou výjimkou je test T2, kde dívky dosahují průměrných výsledků 32,66 opakování (Tabulka 6b). Diference námi naměřeného průměrného výkonu a nejnižší hodnoty průměrného výkonu v roce 1996 v testu dynamické explozivní silové schopnosti dolních končetin, skoku dalekém, dosahuje 11,93 cm.

Tabulka 6b

*Komparace průměrných hodnot v motorických testech po 20 letech – dívky 13 let*

<b>VĚK: 13 let – dívky</b>					
	T1	T2	T3	T4	T5
Rok	Člunkový běh 4x10 m (s)	Leh-sed (počet/60s)	Skok daleký z místa (cm)	Předklon v sedu (cm)	Léger test (min)
1996	11,8 – 12,5	31 - 39	163 - 183	22,3	5,01 - 6,75
2017	12,85	32,66	151,07	10,23	4,01

Srovnání výsledků skupin 14 letých dívek v roce 1996 a 2017 je přehledně zobrazeno v Tabulce 6c. Podprůměrné výsledky současných zákyň ukázala komparace s normovými tabulkami. Test T2 je jediný test, kde dosahují současné 14 leté dívky průměrných výsledků.



Tabulka 6c

*Komparace průměrných hodnot v motorických testech po 20 letech – dívky 14 let*

<b>VĚK: 14 let – dívky</b>					
Rok	T1 Člunkový běh 4x10 m (s)	T2 Leh-sed (počet/60s)	T3 Skok daleký z místa (cm)	T4 Předklon v sedu (cm)	T5 Léger test (min)
1996	11,7 – 12,4	31 - 39	167 - 187	22,8	5,01 - 6,75
2017	12,61	32,78	163,07	11,48	4,47

U 15 letých dívek nebyl v roce 1996 test T1 – Člunkový běh 4x10 m prováděn, nahradil ho jiný test (Shyby – výdrž). Kromě testu T2, jako u předešlých kategorií, dosahují dívky ve všech ostatních testech podprůměrných výsledků (Tabulka 6d).

Tabulka 6d

*Komparace průměrných hodnot v motorických testech po 20 letech – dívky 15 let*

<b>VĚK: 15 let – dívky</b>					
Rok	T1 Člunkový běh 4x10 m (s)	T2 Leh-sed (počet/60s)	T3 Skok daleký z místa (cm)	T4 Předklon v sedu (cm)	T5 Léger test (min)
1996	-	32 - 41	170 - 190	26,1	5,01 - 6,75
2017	12,62	33,45	157,46	10,39	4,43

### **Soubor chlapců**

Komparace dosažených výsledků současné populace 12 letých chlapců a výsledků stejně starých chlapců z roku 1996 nám v Tabulce 7a ukazuje, že současní žáci dosahují podprůměrných výsledků ve všech motorických testech kromě testu dynamické a vytrvalostní silové schopnosti, testu Leh – sed opakovaně po dobu 60 s. V tomto testu dosahují žáci průměrných výsledků v porovnání s normovými tabulkami.

Tabulka 7a

*Komparace průměrných hodnot v motorických testech po 20 letech – chlapci 12 let*

<b>VĚK: 12 let – chlapci</b>					
	T1	T2	T3	T4	T5
Rok	Člunkový běh 4x10 m (s)	Leh-sed (počet/60s)	Skok daleký z místa (cm)	Předklon v sedu (cm)	Léger test (min)
1996	11,3 – 12,0	31 - 40	164 - 184	16,3	5,51 – 7,25
2017	12,81	36,10	157,70	3,15	4,39

V Tabulce 7b máme uvedeny výsledky motorických testů 13 letých chlapců. Můžeme konstatovat, že ve všech testech krom testu T2 – Leh – sed spadají současní 13 letí chlapci do podprůměrného pásma výsledků v porovnání s normami v UNIFITTESTU (6 – 60) a EUROFIT testu z roku 1996.

Tabulka 7b

*Komparace průměrných hodnot v motorických testech po 20 letech – chlapci 13 let*

<b>VĚK: 13 let – chlapci</b>					
	T1	T2	T3	T4	T5
Rok	Člunkový běh 4x10 m (s)	Leh-sed (počet/60s)	Skok daleký z místa (cm)	Předklon v sedu (cm)	Léger test (min)
1996	11,1 – 11,8	35 – 43	174 – 195	15,7	6,01 – 7,75
2017	12,40	38,67	172,48	5,99	5,44

Ani v kategorii 14 letých chlapců nenastala výjimka ve výsledných komparacích motorických testů. I v této skupině testovaných žáků jsme naměřili podprůměrné výsledky kromě testu T2, kde dosahují žáci průměrných výsledků.

Tabulka 7c

*Komparace průměrných hodnot v motorických testech po 20 letech – chlapci 14 let*

<b>VĚK: 14 let – chlapci</b>					
	T1	T2	T3	T4	T5
Rok	Člunkový běh 4x10 m (s)	Leh-sed (počet/60s)	Skok daleký z místa (cm)	Předklon v sedu (cm)	Léger test (min)
1996	10,9 – 11,6	36 - 44	185 – 208	17,0	7,01 - 8,75
2017	11,94	37,11	177,32	8,55	5,22

Z Tabulky 7d je zřejmé, že stejně jako u 15 letých dívek neproběhl v roce 1996 test běžecké rychlostní schopnosti T1, ale nahradil ho test jiný (Shyby – počet). V ostatních motorických testech evidujeme podprůměrné výsledky, kromě testu T2, který svou průměrnou hodnotou výsledku kopíruje výsledky ve všech ostatních kategoriích.

Tabulka 7d

*Komparace průměrných hodnot v motorických testech po 20 letech – chlapci 15 let*

<b>VĚK: 15 let – chlapci</b>					
Rok	T1 Člunkový běh 4x10 m (s)	T2 Leh-sed (počet/60s)	T3 Skok daleký z místa (cm)	T4 Předklon v sedu (cm)	T5 Léger test (min)
1996	-	39 - 47	200 - 222	21,7	7,51 - 9,50
2017	11,62	39,36	187,18	7,04	6,05

## Diskuze

Hlavní cíl této diplomové práce je zaměřen na zjištění a analýzu motorické výkonnosti u žáků na 2. stupni ZŠ. K testování jsme použili novou testovou sestavu, kde jsme v kapitole zabývající se korelačními vztahy mezi jednotlivými testy zjistili převážně nízké a střední hodnoty korelačních koeficientů. Vysoký korelační vztah vykazují mezi sebou testy T1 - Člunkový běh 4x10 m, T3 – Skok daleký z místa a T5 – Léger test ve všech testovaných kategoriích kromě starších dívek.

Při hledání optimálního uspořádání testové sestavy je ideální vybírat testy, které mají nízkou nebo střední validitu vzájemnou, ale vysokou validitu vzhledem ke kritériu (Čelíkovský a kol., 1979), což nám se podařilo. V kapitole, kde jsou uvedeny korelační závislosti souběžné validity testů vzhledem ke kritériu celkového T-scóre testové sestavy, jsme vykazovali vysokou validitu nové testové sestavy. U všech souborů dívky, chlapci, mladší i starší jsou vysoké hodnoty korelačního koeficientu u motorických testů T1 – Člunkový běh 4x10 m, T2 – Leh – sed / 60 s, T3 – Skok daleký z místa a T5 – Léger test. U starších chlapců dosahuje vysoké korelační hodnoty i test T4 – Hluboký předklon v sedu. Somatická měření vykazují nízké až střední hodnoty korelační závislosti k celkové sumě naší testové sestavy.

Na základě dílčích cílů jsme stanovili výzkumné otázky, které po zjištění výsledků můžeme zodpovědět.

*„Bude motorická výkonnost u dětí na ZŠ městské lepší než na ZŠ vesnické?“* Na tuto otázku můžeme po splnění dílčích cílů a na základě výsledků ve výzkumné části odpovědět kladně. U souboru mladších žákyň byly naměřeny ve čtyřech z pěti motorických testů lepší výkony u dívek na městské ZŠ. Jedinou výjimkou je test Leh - sed po dobu 60 s, kde diference činí 4,04 opakování. Kromě testu běžeckých rychlostních schopností – Člunkový běh 4x10 m ( $D = 0,16$  s), jsme ve všech testech zaznamenali statisticky významné diference.

U starších žákyň z vesnické ZŠ jsme stejně jako u žákyň mladších naměřili lepší průměrný výsledek pouze u testu T2 – Lehy – sedy opakovaně po dobu 60 s. Ovšem v souboru starších žákyň vykazuje statisticky významné diference průměrných výkonů pouze jeden motorický test, test dynamické explozivní silové schopnosti dolních končetin, s rozdílem 12,1 cm.

V souboru mladších žáků dominují opět chlapci z městské ZŠ ve čtyřech motorických testech, T1 - Člunkový běh 4x10 m je jediný test, kde dosahují lepších průměrných výsledků žáci z vesnické ZŠ.

Lepších průměrných výsledků motorických testů u starších chlapců dosahují městští žáci ve všech pěti testech. Ovšem statisticky významnou diferenci ( $D = 0,8$  s) jsme zjistili pouze v testu běžeckých rychlostních schopností Člunkový běh 4x10 m, což znamená, že rozdíly mezi staršími chlapci z města a vesnickými nejsou tak signifikantní.

Převahu městských žáků jsme předpokládali již před testováním, vzhledem k možnostem, které nabízí městské prostředí. Sportovní kluby, množství kroužků a velké školy s lepším vybavením hřišť lákají děti z vesnic, které jsou sportovně nadané, ke studiu na městských ZŠ. Rodiče často řeší situaci, kdy sami pracují ve městě tím, že děti automaticky přihlašují do ZŠ městských, kde je větší možnost družiny a mimoškolních aktivit. Ze zkušenosti mohu potvrdit, že výše zmíněné důvody sice vedou k oslabení počtu sportovně založených dětí na vesnických školách, ale v posledních dvou letech je tendence návratu dětí nejen s bydlištěm na vesnici, ale i dětí z měst do vesnických škol. Důvodem je menší počet ve třídách, lepší péče o ně a zlepšující se vybavenost vesnických ZŠ.

*„Bude motorická výkonnost u chlapců dosahovat lepších výsledků než u děvčat?“*

Takto jsme si formulovali druhou výzkumnou otázku a v další části naší práce se zaměřili na komparaci motorické výkonnosti dívek a chlapců.

V souboru mladších žáků dominují ve čtyřech motorických testech z pěti chlapci nad dívkami. Jediný test, kde dosahují lepších výsledků dívky, je test T4 - Hluboký předklon v sedu. Lze konstatovat, že dívky mají lepší kloubní pohyblivost, ohebnost a pružnost v oblasti bederní páteře a kyčelního kloubu než chlapci. Ti mají převahu ve schopnostech vytrvalostních (běžeckých i silových), běžecké rychlosti i explozivní síly dolních končetin.

Obdobné výsledky v porovnání průměrných výkonů v motorických testech jsme naměřili i u starších žáků, kde dívky opět dosáhly lepších výkonů pouze v testu T4 - Hluboký předklon v sedu. Již z pohledu somatického vývoje (opora ve vědeckých informacích), kdy se rozdíly ve výkonnosti prohlubují z hlediska pohlaví, nejsou takovéto výsledky příliš překvapivé. S ohledem na nárůst svalové hmoty u chlapců v tomto období, dosahují lepších vytrvalostních silových schopností a lepších explozivních silových schopností dolních končetin. Naproti tomu dívky dosahují lepší

flexibility a pružnosti, zejména v oblasti bederní páteře a kyčelního kloubu, což vyplývá i z našich výsledků.

„ Prokážeme zhoršení motorické výkonnosti současných žáků na 2. stupni ZŠ v Plzeňském kraji v porovnání s výsledky naměřenými před 20lety?“ Na tuto výzkumnou otázku jsme hledali odpověď v poslední části této diplomové práce, kde komparujeme námi zjištěné průměrné výsledky s testovými normami, publikovanými v UNIFITTESTU (6 – 60). Pro komparaci naměřených výsledků v testu T4 – Hluboký předklon v sedu jsme použili normy uvedené v EUROFIT testu (1996). Zaznamenali jsme zhoršení průměrných výkonů ve všech motorických testech kromě testu T2 – Leh – sed / 60 s, který dosahuje ve všech věkových kategoriích průměrných výsledků. Naše výsledky se shodují s výsledky prací jiných autorů na podobné téma (Havelčíková, 2017; Rezner, 2017).

Pro zjednodušení měření v naší testové sestavě jsme v testu T4 – Hluboký předklon v sedu upravili podmínky. V popisu provedení testu vrchní deska přesahuje o 15 centimetrů chodidla, která se opírají o stěnu bedny. Na vrchní desce se nachází stupnice od 0 do 50 s posuvným jezdcem. Nula se nachází na přední hraně vrchní desky. V naší testové sestavě je nula v místě kontaktu chodidel s testovacím zařízením (lavičkou), tudíž naměřená hodnota odpovídá reálně dosažené vzdálenosti za kolmicí testovacího zařízení (Obrázek 7). Pro učitele tělesné výchovy má tento způsob měření okamžitou zpětnou vazbu, kdy se testovaná osoba dostává do plusových nebo minusových hodnot výkonu (Obrázek 7). V porovnání s výsledky z EUROFIT testu (1996) jsme použili k námi naměřeným hodnotám konstantu + 15 cm, abychom komparovali stejné výsledky.

Klesající úroveň motorické výkonnosti současné populace v porovnání s celoplošným testováním v roce 1996 můžeme pravděpodobně připsat změnám ve způsobu trávení volného času, masivním využíváním internetu a televize, sníženým zájmem o pohybovou aktivitu jako takovou.

Za limitující považuji v první řadě přístup některých učitelů, jednalo se sice pouze o dva případy na městských ZŠ, kdy byl jistý negativní přístup ze strany spolupracujícího učitele. Důvodem byla pravděpodobně dlouholetá praxe a téměř důchodový věk pedagogů, z čehož pramenil negativní přístup k testování, naznačování zbytečnosti testování a tendence dopředu podceňovat výsledky žáků v testování.

Dalším limitem byla testování rozdělená do dvou dnů, kdy se žáci přítomni 1. den testování nezúčastnili výuky 2. den (nebo opačně). Tudíž jsme pro nekompletní data výsledky těchto žáků vyřídili a snížil se tím počet testovaných osob. Za stejný důsledek měla i nekompletní návratnost informovaných souhlasů s testováním, čímž jsme nemohli tyto žáky do testování zařadit.

Naopak jako pozitivní se jeví sestavení a nízká materiální náročnost nové testové sestavy, většina zapojených učitelů ji uvítala pro svou časovou nenáročnost a jednoduchost provedení a využila ji zároveň k vlastní klasifikaci v hodině TV. Pro žáky bylo testování zpestřením klasické výuky. Ani při somatických měřeních nedocházelo k žádným konfrontacím a žáci plně spolupracovali. Důvodem může být rozdělená výuka TV dle pohlaví.

## Závěr

V závěru naší práce konstatujeme na základě zjištěných výsledků, že při posuzování interkorelačních závislostí jednotlivých testů dosahují vysokých hodnot korelace testy T1 – Člunkový běh 4x10 a T3 – Skok daleký z místa. Jedná se o testy běžeckých rychlostních schopností a explozivní silové schopnosti dolních končetin. U chlapců má vysokou korelační závislost také test T3 – Skok daleký z místa a test běžeckých vytrvalostních schopností T5 – Léger test.

Lepší úroveň motorické výkonnosti dosahují žáci z městských ZŠ oproti vesnickým žákům. U dívek mladších i starších dosáhly lepších výkonů žákyně z městské ZŠ ve všech testech kromě Lehy – sedy opakovaně po dobu 60s. Mladší chlapci z vesnické ZŠ dominují pouze v testu běžeckých rychlostních schopností T1 – Člunkový běh 4x10 m, ovšem ani jedna diference nedosahuje statisticky významných hodnot. Starší chlapci z městské ZŠ mají převahu ve všech motorických testech.

V části práce, kde se věnujeme komparaci výsledků testovaných žáků dle pohlaví a věku, jsme potvrdili převahu chlapců mladších i starších nad dívkami ve čtyřech motorických testech z pěti. Jediný test, kde dosahují lepších výsledků dívky, je test T4 – Hluboký předklon v sedu, který prokazuje u dívek lepší kloubní flexibilitu v oblasti kyčelního kloubu a bederní páteře.

Potvrdili jsme vysokou míru validity testové sestavy vzhledem ke kritériu celkového T-scóre sestavy. Kromě obou somatických měření jsme zjistili vysokou korelační závislost vzhledem k celkovému sumě testové sestavy u čtyř motorických testů z pěti. U starších chlapců nabývá také vysoké korelační hodnoty i test T4 – Hluboký předklon v sedu.

Porovnáním námi naměřených výsledků s normami v UNIFITTESTU a EUROFIT testu (1996) pro stejně starou populaci jsme zjistili sníženou motorickou výkonnost v téměř všech motorických testech.



## Souhrn

Hlavním cílem této diplomové práce bylo pomocí nové testové sestavy zjistit a analyzovat motorickou výkonnost u žáků na 2. stupni ZŠ v Plzeňském kraji.

V teoretické části práce je přehled poznatků z období staršího školního věku, problematika lidské motoriky, pohybových schopností a dovedností. V neposlední řadě je zde popsána charakteristika motorických testů, které jsou základem výzkumné části této práce.

Testovaný soubor byl tvořen celkem 534 žáky, z toho bylo 260 dívek a 274 chlapců z městských a vesnických ZŠ. Soubor byl dále členěn do skupin dle tříd a umístění ZŠ. Subjekty testování byly hodnoceny na základě nové testové sestavy vytvořené na Fakultě tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci. Tuto sestavu tvoří 5 motorických testů (Člunkový běh 4x10 m, Leh – sed opakovaně po dobu 60 s, Skok daleký z místa, Hluboký předklon v sedu, Léger test – stupňovaný 20 m člunkový běh) a 2 somatická měření (tělesná výška, tělesná hmotnost).

Díličními cíli bylo porovnat diference motorické výkonnosti a somatického měření u testovaných žáků na ZŠ městské a vesnické a komparace výsledků dle pohlaví a věku.

Posledním díličím cílem byla komparace námi naměřených výsledků s normami v UNIFITTESTU a EUROFIT testu (1996) pro stejně starou populaci.

## **Summary**

The main objective of this thesis was to find out and analyse motor performance of upper primary school pupils from schools in the Pilsen region by means of a new test set.

The theoretical part includes the overview of the findings about an older school age, the issue of human motor skills, motor abilities and skills. Last but not least, it describes the motor tests, which are the basis of the research part of this work.

The tested sample involved a total of 534 pupils, of which 260 were girls and 274 were boys from urban and rural primary schools. The sample has been further divided into groups according to the classes and location of primary schools. Tested subjects were evaluated on the basis of a new test set created at the Faculty of Physical Culture at Palacký University in Olomouc. This set consists of 5 motor skill tests (Shuttle run 4x10m, Repeated sit-up for 60 seconds, Standing long jump, Deep seated forward bend, Multi-stage fitness test) and 2 somatic measurements (body height and body weight).

Partial objectives were to compare the differences of motor performances and somatic measurement of tested pupils at urban and rural primary schools and the comparison of results according to gender and age.

The last partial objective was to compare our measured results with the standards in the UNIFITTEST and the EUROFIT test (1996) for the same age group.

## Referenční seznam

- Burton, A. W., & Miller, D. E. (2005). Movement skill assessment. In Měkota, K., Novosad, J. *Motorické schopnosti*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Blahuš, P., Měkota, K. (1983). *Motorické testy v tělovýchově*. Praha: SPN.
- Bunc, V. (1995). Pojetí tělesné zdatnosti a jejích složek. *Tělesná výchova a sport mládeže*, 61(5), 6-9.
- Bunc, V. (2009). Problémy a možnosti monitorování pohybových aktivit. In MUŽÍK, V., ŠOŠS, L. (Eds.) *Tělesná výchova a sport mládeže*. Brno : PF MU.
- Carr-Gregg, M., Shale, E. (2010) *Puberťáci a adolescenti: průvodce výchovou dospívajících*. Praha: Portál.
- Corsi, C. et all. *Impact of extrinsic factors on fine motor performance of children attending day care*. Dostupné na: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2359348216000336>
- Čelikovský, S. (1979). *Antropomotorika pro studující tělesnou výchovu*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství
- Dobry, L. (2008). *Poznatky o zdravotních benefitech pohybové aktivity mládeže – východiska ke změně pojetí tělesné výchovy a sportu mládeže*. TVSM, Brno: PF MU
- Dovalil, J. (2002). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.
- Grosser, M. & Zintl, F. (2005). Training der konditionellen Fähigkeiten. In K. Měkota, J. Novosad (Eds.), *Motorické schopnosti*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Hájek, J. (2001). *Antropomotorika*. Praha: PF UK.
- Hajn, V. (2001). *Antropologie II*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Havelčíková, I. (2017). *Testování motorické výkonnosti u žáků na II. stupni ZŠ ve Zlínském kraji*. Diplomová práce. Univerzita Palackého: Olomouc
- Hendl, J. (2004). *Přehled statistických metod zpracování dat*. Praha: Portál.
- Choutka, M., Dovalil, J. (1991). *Sportovní trénink*. Praha: Olympia.
- Chrátka, M. (2007). *Metody pedagogického výzkumu*. Praha: Grada.
- Jansa, P., Dovalil, J. (2007). *Sportovní příprava*. Příbram: Q-art.
- Kovář, R. (2002) Testy a normy základní pohybové výkonnosti. In MĚKOTA, K. a kol., Kovář, R. a kol. (1993) *Manuál pro hodnocení úrovně základní motorické výkonnosti a vybraných charakteristik tělesné stavby školních dětí a mládeže od 6 do 20 roků*. TVSM, Brno: PF MU

- Kovář, R. a kol. (1993) *Manuál pro hodnocení úrovně základní motorické výkonnosti a vybraných charakteristik tělesné stavby školních dětí a mládeže od 6 do 20 roků*. TVSM, Brno: PF MU
- Kovář, R., Blahuš, P. (1975). *Vybrané statistické metody v antropomotorice*. Praha: UK.
- Kryštofič, J. (2006). *Pohybová příprava dětí*. Praha: Grada.
- Kubátová, J. (2004). *Statistické metody pro ekonomickou praxi*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Kučera, M. (1997). Působení jednotlivých typů pohybu na pohybový aparát. In. kol. *Pohyb a zátěž*. Praha: Grada.
- Machová, J. (2005). *Biologie člověka pro učitele*. Praha: Univerzita Karlova v Praze.
- Machová, J., Kubátová, D. (2009). *Výchova ke zdraví*. Praha: Grada.
- Měkota, K., & Blahuš, P. (1983). *Motorické testy v tělesné výchově*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Měkota, K., Cuberek, R. (2007). *Pohybové dovednosti – činnosti – výkony*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Měkota, K. et al. (1996). *Unifittest (6-60): manuál pro hodnocení základní motorické výkonnosti a vybraných charakteristik tělesné stavby mládeže a dospělých v České republice*. Ostrava: Ostravská univerzita, Pedagogická fakulta.
- Měkota, K., & Novosad, J. (2005). *Motorické schopnosti*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Moravec, R. (1990). *Telesný, funkčný rozvoj a pohybová výkonnosť 7- 18 ročnej mládeže v ČSFR*. Bratislava: Ministerstvo školstva, mládeže a športu SR
- Moravec, R., Kampmiller, T., & Sedláček, J. (1996). *EUROFIT - tělesný rozvoj a pohybová výkonnosť školskej populácie na Slovensku*. Bratislava: Slovenská vedecká spoločnosť pre telesnú výchovu a šport.
- Moravec, R., Kampmiller, T., & Sedláček, J. (1996). *EUROFIT - tělesný rozvoj a pohybová výkonnosť školskej populácie na Slovensku*. Bratislava: Bratislava: Slovak Scientific Society for Physical Education and Sports.
- Pavelka, J., Sigmund, E., Sigmundová, D., Hamřík, Z., Kalman, M. (2014). *Analýza organizačních a materiálních podmínek pro pohybovou aktivitu a tělesnou výchovu na školách v České republice*. Tělesná kultura. Olomouc: UP
- Pavlík, J., Stochl, J., Zvonář, M. (2010). *Vybrané kapitoly z antropomotoriky*. Brno: MU
- Perič, T. (2006). *Výběr sportovních talentů*. Praha: Grada
- Piaget, J., Inhelder, B. (2001) *Psychologie dítěte*. Praha: Portál.

- Rezner, J. (2017). *Reliabilita a souběžná validita nové testové sestavy pro testování motorické výkonnosti u dětí staršího školního věku v regionu Krnov*. Diplomová práce. Univerzita Palackého: Olomouc
- Schmidt R. A., Wrisberg C. A. (2004). *Motor learning and performance*. Champaign: IL Human Kinetics.
- Spilková, J. (2016). *Teenage overweight and obesity: A pilot study of obesogenic and obesoprotective environments in the Czech Republic*. *Moravian geographical reports*, 21(1), 55-64. Retrieved 25. 2. 2017 from World Wide Web: [http://www.geonika.cz/EN/research/ENMGRCIanky/2016\\_1\\_SPILKOVA.pdf](http://www.geonika.cz/EN/research/ENMGRCIanky/2016_1_SPILKOVA.pdf).
- Suchomel, A. (2004). *Somatický charakteristika dětí školního věku s rozdílnou úrovní motorické výkonnosti*. Liberec: TU
- Svatoň, V. (2002). *Pedagogika a psychologie v didaktické činnosti učitele*. Praha: ČOS.
- Svoboda, B. (2000). *Pedagogika sportu*. Praha: Karolinum.
- Szopa, J. (1995). *Uwarunkowania, przejawy i struktura motoryczności człowieka w świetle poglądów „szkoly Krakowskiej“*. *Antropomotoryka*.
- Vágnerová, M. (2012). *Vývojová psychologie*. Praha: Karolinum.
- Vele, F. (2004). *Úvaha o kineziologii, nauce o účelovém pohybu člověka*. TVSM, Brno: PF MU
- Velešík, V. (2012). *Vývojová psychologie*. Retrieved 7. 5. 2017 from the World Wide Web: <http://slideplayer.cz/slide/11446381/>
- Vilímová, V. (2002). *Didaktika tělesné výchovy*. Brno: Paido.
- Zaciorskij, V. M. (1981). *Základy teorie testování a hodnocení v tělesné výchově a sportu*. Praha: UK.
- Zimmermann, K., Schnebel, G. & Blume, D. (2005). *Koordinative Fähigkeiten*. In G. Ludwig & B. Ludwig, (Eds.), *Koordinative Fähigkeiten – koordinative Kompetenz*. In K. Měkota, J. Novosad. *Motorické schopnosti*. Olomouc: Univerzita Palackého.

## **Přílohy**

- Příloha č. 1 Souhlas Etické komise
- Příloha č. 2 Průvodní dopis zákonným zástupcům žáka
- Příloha č. 3 Informovaný souhlas zákonného zástupce
- Příloha č. 4 Informovaný souhlas ředitele školy

✉ tř. Míru 115, 771 11 Olomouc



## **Žádost o vyjádření Etické komise FTK UP**

k projektu diplomové práce, zahrnující lidské účastníky

**Název: Hodnocení motorické výkonnosti u žáků na 2. stupni ZŠ v Plzeňském kraji**

**Forma projektu:** diplomová práce

**Autor /hlavní řešitel/** Bc. Lucie Kučerová

**Školitel (v případě studentské práce)** Mgr. Vítězslav Prukner, Ph.D.

**Vyjádření školitele, vedoucího práce:** Souhlasím s níže popsáním projektem

### **Popis projektu**

Cílem diplomové práce je zjistit úroveň motorické výkonnosti u dětí na 2.stupni ZŠ v Plzeňském kraji, tzn. u dětí ve věku 12-15 let, pomocí testové baterie (obsahuje 5 motorických testů: člunkový běh 4 x 10m, leh – sed opakovaně po dobu 60 s, skok daleký z místa, hluboký předklon v sedu, stupňovaný 20 m člunkový běh a 2 somatická měření: výška, hmotnost). Dílčími cíli je zjistit rozdíly v motorické výkonnosti u dětí na 2.stupni ZŠ ve městě a na vesnici v Plzeňském kraji, dále zjistit pomocí komparace naměřených výsledků, zda došlo ke změně úrovně motorického výkonu v porovnání se zjištěnými normami v UNIFITTESTu (1996) pro stejně starou populaci.

### **Zajištění bezpečnosti pro posouzení odborníky:**

Výzkum bude prováděn ve vhodném, pro děti přirozeném prostředí, tedy v tělocvičně škol. Do šetření bude zapojeno osm ZŠ z Rokycan, Plzně a okolí a jedná se o předpokládaný počet 550 testovaných žáků. Bezpečnost bude zajištěna jasnou instruktáží a nepřetržitým pedagogickým dohledem.

Při zkoumání této problematiky je nezbytný souhlas Etické komise FTK UP. Dohled nad bezpečností, zpracování a posouzení výsledků zjištěných údajů bude zajišťovat vedoucí práce Mgr. Vítězslav Prukner, Ph.D.

### **Etické aspekty výzkumu**

Cílovou skupinou jsou žáci 2. stupně vybraných ZŠ. Výzkumné šetření bude probíhat se souhlasem zákonných zástupců žáků a ředitele/ředitelky školy. Testování bude probíhat v souladu se ŠVP v rámci diagnostiky motorických schopností, se zaškolenými učiteli ve spolupráci se mnou.

## **Příloha č. 2**

### **Průvodní dopis zákonným zástupcům žáka**

#### **PRŮVODNÍ DOPIS PRO ZÁKONNÉHO ZÁSTUPCE ŽÁKA**

Vážení rodiče,

jmenuji se Lucie Kučerová a studuji na Univerzitě Palackého v Olomouci na Fakultě tělesné kultury. V navazujícím magisterském programu studuji obor aplikovaná tělesná výchova. Tímto bych Vás chtěla požádat o písemný souhlas s účastí Vašeho dítěte ve výzkumném šetření v rámci vypracování diplomové (magisterské) práce. Diplomová práce je na téma „Hodnocení motorické výkonnosti u žáků na 2. stupni ZŠ v Plzeňském kraji.“.

Cílem výzkumného šetření je zmapovat úroveň motorické výkonnosti u dětí na 2. stupni ZŠ v Plzeňském kraji. Dílčím cílem je naměřená data komparovat a zjistit rozdíly v motorické výkonnosti u žáků na vesnici a ve městě.

Výzkumné šetření bude probíhat ve dvou vyučovacích jednotkách TV za přítomnosti mé a učitele tělesné výchovy. Bude prováděno motorické testování žáků pomocí testové baterie (obsahuje 5 motorických testů: člunkový běh 4 x 10m, leh – sed opakovaně po dobu 60 s, skok daleký z místa, hluboký předklon v sedu, stupňovaný 20 m člunkový běh a 2 somatická měření: tělesná výška, tělesná hmotnost).

V případě dotazů se na mne prosím obraťte na e-mail: .....

Přikládám formulář pro podpis Vašeho informovaného souhlasu.

V Rokycanech dne 5.4.2017

Děkuji Vám za Vaši pomoc  
Lucie Kučerová

---

---



### **Příloha č. 3**

Informovaný souhlas zákonného zástupce

**Název studie (projektu):    **Hodnocení motorické výkonnosti u žáků na 2. stupni ZŠ****

**v Plzeňském kraji**

Jméno:

Datum narození:

Účastník byl do studie zařazen pod číslem:

1. Já, níže podepsaný(á) souhlasím s účastí svého dítěte ve výzkumném šetření.
2. Byl(a) jsem podrobně informován(a) o cíli šetření a o jejích postupech. Beru na vědomí, že prováděná studie je výzkumnou činností.
3. Porozuměl(a) jsem tomu, že účast svého dítěte v šetření mohu kdykoliv přerušit či odstoupit. Účast mého dítěte v šetření je dobrovolná.
4. Při zařazení do studie budou osobní data mého dítěte uchována s plnou ochranou důvěrnosti dle platných zákonů ČR. Je zaručena ochrana důvěrnosti osobních dat mého dítěte. Pro vědecké a výzkumné účely a účely výše uvedené diplomové práce mohou být osobní údaje mého dítěte poskytnuty jiným subjektům pouze bez identifikačních údajů, tj. anonymní data pod číslem.
5. Porozuměl/a jsem tomu, že jméno mého dítěte se nebude nikdy vyskytovat v referátech o tomto šetření. Já naopak nebudu proti použití výsledků z této studie.

Podpis zákonného zástupce dítěte:

Podpis pověřeného tímto šetřením:

Datum:

Datum:

#### **Příloha č. 4**

### **INFORMOVANÝ SOUHLAS ŘEDITELKY ŠKOLY**

Já níže podepsaný/á (ředitel/ka školy).....souhlasím se zapojením školy .....do výzkumného šetření.

Souhlasím s užitím naměřených dat, získaných testováním v rámci diagnostiky motorických schopností v ŠVP, do diplomové magisterské práce. Šetření v rámci diplomové magisterské práce bude provádět **Bc. Lucie Kučerová**, která je studentkou navazujícího magisterského studia oboru ATV, na Fakultě tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci.

O cíli a průběhu výzkumného šetření jsem byl/a informován/a. Porozuměl/a jsem tomu, že účast školy ve výzkumu mohu kdykoli přerušit či od šetření odstoupit.

Podpis pověřeného šetřením

Podpis ředitele/ky školy:

Datum:

Datum:

V Rokycanech dne 5.4. 2017

Podpis autora: Kučerová