

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

**TRENDY VE VÝSLEDCÍCH MOTORICKÝCH TESTŮ
U ŽÁKŮ ZÁKLADNÍ ŠKOLY, NÁCHOD, KOMENSKÉHO 425**

Diplomová práce

(magisterská práce)

Autor: Bc. Lucie Štěpová, Tělesná výchova a sport

Vedoucí práce: doc. Mgr. Jana Vašíčková, Ph.D.

Olomouc 2017

Bibliografická identifikace

Jméno a příjmení autora: Bc. Lucie Štěpová

Název diplomové práce: Trendy ve výsledcích motorických testů u žáků
Základní školy, Náchod, Komenského 425

Pracoviště: Katedra společenských věd v kinantropologii

Vedoucí diplomové práce: doc. Mgr. Jana Vašíčková, Ph.D.

Rok obhajoby diplomové práce: 2017

Abstrakt:

Cílem této práce je zmapovat a diagnostikovat trendy ve výsledcích motorických testů u žáků základní školy. Průřezově byli sledováni žáci sedmého ročníku (věkové rozmezí 12 – 13 let) po dobu pěti let. Žáci byli testováni ve vybraných motorických testech (stejně pro obě pohlaví). V mnoha testech byly výsledky měření za 5 let velmi vyrovnané u obou pohlaví. Ani v jednom testu nedošlo ke statisticky významnému poklesu či nárůstu naměřených hodnot. Tento výzkum neprokázal, že dochází k poklesu tělesné zdatnosti žáků sedmého ročníku.

Klíčová slova: motorika, motorický test, motorická schopnost, pubescence, trend.

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovních služeb.

Bibliographical identification

Author's first name and surname: Bc. Lucie Štěpová

Title of the master thesis: Trends in the results of motor tests at pupils of Komensky Elementary School, Nachod, Komenskeho 425

Department: Department of Social Sciences in Kinanthropology

Supervisor: doc. Mgr. Jana Vašíčková, Ph.D.

The year of presentation: 2017

Abstract:

The aim of this study was to explore and diagnose trends in the results of motor tests for pupils of a primary school. The cross-sectional study involved pupils of the seventh grade (in the 12-13 age range) observed for 5 years. The pupils were tested in selected motor tests (same for both sexes). The results were very stable in many tests for both sexes during 5 years. In either test, there was no statistically significant decrease or increase in the measured values. This research hasn't proved that there was a decline in physical fitness of pupils of the seventh grade.

Keywords: motor activity, motor test, motor ability, pubescence, trend.

I agree the thesis paper to be lent within the library service.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem závěrečnou písemnou práci zpracovala samostatně s odbornou pomocí doc. Mgr. Jany Vašíčkové, Ph.D., uvedla jsem všechny použité literární a odborné zdroje a při práci jsem se řídila zásadami vědecké etiky.

V Olomouci, dne

Poděkování

Děkuji vedoucí své závěrečné práce doc. Mgr. Janě Vašíčkové, Ph.D. za odborné vedení, poskytování rad a cenných podnětů při zpracovávání závěrečné písemné práce, za věnovaný čas a trpělivost. Dále děkuji Mgr. Františku Majerovi, řediteli a zároveň učiteli tělesné výchovy na Základní škole, Náchod, Komenského 425, který mi poskytl cenná data k výzkumné části této diplomové práce.

Obsah

1. Úvod	8
2. Teoretická východiska	10
2.1 Motorická charakteristika dětí školního věku	10
2.2 Motorický vývoj v pubescenci	10
2.3 Somatický vývoj v pubescenci	11
2.4 Vztah somatických a motorických charakteristik.....	12
2.5 Motorické schopnosti	12
2.6 Stručný přehled motorických schopností	14
2.7 Motorické testy	15
2.7.1 Dělení motorický testů	16
2.7.2 Testování motorických schopností	16
2.7.2.1 Vybrané testy pro měření rovnovážných schopností	17
2.7.2.2 Vybrané testy pro měření pohyblivosti	18
2.7.2.3 Vybrané testy pro měření rychlostních schopností	19
2.7.2.4 Vybrané testy pro měření vytrvalostních schopností	20
2.7.2.5 Vybrané testy pro měření silových schopností	21
2.7.2.6 Vybrané testy pro měření dynamicko-silových schopností	22
3. Cíle a výzkumné otázky	25
4. Metodika.....	27
4.1 Charakteristika výzkumného souboru	27
4.2 Testování	28
4.3 Atletické disciplíny.....	28
4.3.1 Běh 60 m.....	29
4.3.2 Běh 400 m.....	31
4.3.3 Běh 1 500 m.....	31
4.3.4 Skok daleký	32
4.3.5 Hod míčkem	33
4.4 Cvičení na nářadí	34
4.4.1 Šplh na tyči	34
4.5 Zpracování výsledků.....	35
5. Výsledky.....	39

5.1	Celkové výsledky motorických testů obou pohlaví.....	42
5.2	Běh 60 m.....	45
5.3	Běh 400 m.....	47
5.4	Běh 1 500 m.....	49
5.5	Skok daleký	51
5.6	Hod míčkem	53
5.7	Šplh na tyči	55
5.8	Souhrn výsledků	57
6.	Diskuze	58
7.	Závěry.....	61
	Souhrn	62
	Summary	63
	Referenční seznam	64
	Seznam použitých obrázků	67
	Seznam použitých tabulek.....	69
	Seznam příloh.....	70
	Příloha 1.	71
	Příloha 2.	72

1. Úvod

K tématu diplomové práce „Trendy ve výsledcích motorických testů u žáků Základní školy, Náchod, Komenského 425“ (dále jen „ZŠ“) mě přivedlo zaměření mého studijního oboru (Tělesná výchova a sport) a zájem o měnící se trendy v motorické zdatnosti žáků základních škol.

V současné době ubývá pohybové aktivity u dětí (Bassett, John, Conger, Fitzhugh, & Coe, 2015). Příliš mnoho času věnují aktivitám u počítače, což může způsobovat řadu zdravotních potíží, především poruchy pohybové soustavy, poruchy látkové výměny a hormonální soustavy, poruchy krevního oběhu, poruchy nervové soustavy, poruchy trávicí soustavy, poruchy imunity, nadváhu a jiné.

Bunc (2008) se zabýval nadváhou a obezitou dětí, důsledkem současného životního stylu. Výsledky několika studií dokládají, že v posledních desetiletích příjem energie stagnuje nebo klesá, ale současně významně klesá výdej energie realizovaný většinou ve formě pohybových aktivit. Bunc ve své studii potvrdil, že u jedinců s aktivním životním stylem bylo zjištěno nižší množství tělesného tuku, tzn. nižší výskyt nadváhy a obezity.

Pozoruji, že dochází k poklesu pohybové aktivity rodičů, kteří jsou vytíženi zaměstnáním a řešením každodenních problémů. Životní potřeby se pro většinu lidí zúžily na základní přežití a kultura nebo sport jdou často stranou.

Vztahem mezi pohybovou aktivitou a sedavým chováním rodičů a jejich dětí (9 – 12 let) se zabývali Sigmund, Sigmundová, Baďura a Voráčková (2015). Výsledky jejich studie poukázaly na významný vztah mezi pohybovou aktivitou rodičů a jejich dětí v pracovních i víkendových dnech a vztah mezi dobou strávenou u televize a počítače u matek a pohybovou aktivitou dětí ve víkendových dnech.

Zásadní životní a sportovní návyky vznikají už v dětství. Pokud rodiče nejdou příkladem, zůstává v tomto směru výchovná role na učitelích ve školách. Samotná tělesná výchova však nemůže zajistit plný rozvoj a využití pohybových schopností a zdokonalení pohybových dovedností, neboť žáci běžných tříd druhého stupně základních škol navštěvují tělesnou výchovu pouze v rozsahu dvou hodin týdně. Je potřeba si uvědomit, že je nutné informovat rodiče, změnit roli učitelů, kteří zajišťují

výuku předmětů, které mohou ovlivnit chování a jednání dětí, a tím mohou ovlivnit jejich způsob života (Bunc, 2008).

Cohen, Voss a Sandercock (2015) navrhli zavést multidisciplinární přístup pro testování fyzické aktivity žáků na školách, na kterém by podíleli nejen pedagogové, ale také zdravotníci a akademičtí pracovníci z oblasti vědy a psychologie sportu. Dle jejich názoru je potřeba zajistit efektivní informovanost žáků o tom, jak souvisí zdraví s kardiorespirační kondicí a svalovou kondicí. Takové znalosti jsou nezbytné pro úspěšné provádění kondičního testování a podporu zdraví prostřednictvím pohybové aktivity.

Cílem mé diplomové práce je zjistit, jaká je úroveň motorických schopností žáků 7. třídy na ZŠ a porovnat je průřezově v průběhu 5 let (od roku 2009 do roku 2013).

2. Teoretická východiska

2.1 Motorická charakteristika dětí školního věku

Motorický vývoj má v průběhu ontogeneze individuální průběh. Je řízen zejména záměrnou výchovou a vlastní pohybovou aktivitou jedince. Většina motorických projevů je ve značné míře determinována genotypově. Významný vliv dědičnosti se předpokládá zejména u jedinců s vysokou úrovní motorické výkonnosti. Ti jsou relativně méně přizpůsobiví vlivům prostředí a mají relativně vyšší stabilitu motorického vývoje než jedinci s průměrnou úrovní motorické výkonnosti (Suchomel, 2004).

Langmeier a Krejčířová (2006) dělí průběh dospívání na:

- Mladší školní období 6 (7) – 11 (12) let
- Období dospívání
 - Období pubescence 11 – 15 let
 - Období adolescence 15 – 20 (22) let

Protože výzkumný vzorek empirické části práce tvoří probandi sedmé třídy ve věkovém rozmezí 12 – 13 let, jsou následující kapitoly věnované vybraným aspektům tohoto vývojového stádia.

2.2 Motorický vývoj v pubescenci

„V tomto vývojovém stadiu ovlivňují motoriku velmi výrazně psychologické změny. U chlapců většinou později než u dívek. Pubescenti mají zvýšenou vnímavost a citovou labilitu, střídají se u nich různě dlouhé fáze vitálně optimistické a vitálně depresivní To se promítá i do motorického projevu, do ochoty podstoupit fyzické zatížení apod.“ (Hájek, 2001, p. 17).

Ve všech pohybových schopnostech se prohlubují rozdíly mezi pohlavími. U chlapců je progresivnější růst v aerobní vytrvalosti. Obdobné trendy lze pozorovat i u rychlostních schopností. V explozivní a dynamické síle vzrůstá výkonnost u obou pohlaví, ale u děvčat v mírnějším stupňování. Ve statické síle horních končetin jsou rozdíly mezi chlapci a dívkami velké. Výkonnost děvčat spíše stagnuje (Vilimová, 2009).

„U řady jedinců můžeme po nástupu růstové akcelerace a změně proporcí pozorovat zhoršení pohybové koordinace způsobené změnou struktury koordinačních předpokladů, narušení dynamiky pohybu spojené se snížením jeho ekonomie, protichůdnost v pohybovém chování a také zmenšení motorické učenlivosti“ (Suchomel, 2004, p. 10).

V tomto období dochází „k poklesu především koordinační výkonnosti, u dívek dříve než u chlapců Rychlý růst kostí zhoršuje také kloubní pohyblivost a svalovou elasticitu.... Silové schopnosti jednotlivých svalových skupin se rozvíjejí nerovnoměrně“ (Hájek, 2001, p. 18).

„Výkonnost chlapců a dívek se po třináctém roce prudce rozchází. U chlapců pokračuje přirozená tendence přírůstku výkonnosti, zatímco u dívek dochází ke stagnaci nebo i k poklesu výkonnosti“ (Hájek, 2001, p. 19).

„Motorické učení jako druh učení zaměřený na osvojování a upevňování pohybových činností a v součinnosti s rozvojem motorických schopností je proces s výsledkem změn v úrovni pohybových zkušeností a vlastností spojený s vývojem intelektuálních schopností, neurofyzilogických a dalších vlastností osobnosti jedince“ (Hájek, 2001, p. 33).

2.3 Somatický vývoj v pubescenci

Pro období pubescence je typické zvýšené spolupůsobení pohlavních hormonů a gonadotropinů. K rozsáhlým změnám dochází především v oblasti tělesného růstu. Rozvíjí se sekundární pohlavní znaky, dochází k rychlému růstu kostí, k rozvoji svalstva především u chlapců, ke zvýšení podkožního tuku především u dívek (Suchomel, 2004).

„Vysoká dynamika všech biopsychosociálních změn i vysoká interindividuální variabilita jsou primárně způsobeny činností endokrinních žláz (hypofýza, štítná žláza, nadledvinky, pohlavní žlázy), rozdílností v nástupu intenzivnější produkce jejich hormonů“ (Vilímová, 2009, p. 31).

Ve vývoji tělesné výšky je konstatován progresivní růst. Tělesná výška u dívek (11 – 13 let) je vyšší než u chlapců v důsledku dřívějšího nástupu pubescence. Obdobný trend lze pozorovat ve vývoji hmotnosti. Růstové změny se projevují nerovnoměrně. Končetiny rostou rychleji než trup (Vilímová, 2009).

2.4 Vztah somatických a motorických charakteristik

Somatické znaky, tj. různé absolutní rozměry, relativní hodnoty i složení těla, jsou jedním z předpokladů základní motorické výkonnosti. Je prokázanou skutečností, že lidská motorika do určité míry závisí na tělesném typu člověka. Na druhou stranu různé tělesné typy reagují rozdílně na pohybovou zátěž, která může do jisté míry ovlivňovat některé somatické znaky (Suchomel, 2004, p. 18).

U dětí školního věku má vliv somatický vývoj zejména v pohybových činnostech rychlostně silových (Suchomel, 2004).

Suchomel (2001, 2005) se snažil zjistit vztahy mezi vybranými charakteristikami tělesné stavby a motorickou výkonností u chlapců a dívek školního věku (8 – 9 a 12 – 13 let) s výrazně nadprůměrnými a výrazně podprůměrnými výsledky v celkovém skóre testové baterie UNIFITTEST (skok daleký z místa, sedy-lehy 60 s, vytrvalostní člunkový běh nebo běh na 12 min, člunkový běh 4 x 10 m).

Mezi soubory stejného pohlaví, věku a různé motorické výkonnosti nebyly zaznamenány významné rozdíly v hodnotách tělesné výšky. Pokud jde o tělesnou hmotnost, BMI a množství podkožního tuku, byly zjištěny významně vyšší hodnoty u souborů s nízkou úrovní motorické výkonnosti. U souborů s vysokou úrovní motorické výkonnosti byl zaznamenán těsnější vztah k somatickým parametrům (Suchomel, 2001, 2005).

Na základě získaných dat z řady výzkumů je zřejmé, že tělesná zdatnost a motorická výkonnost jsou v určité míře somaticky podmíněny velikostí a složením těla. Některé výzkumy prokázaly, že somatické parametry jsou v určitém vztahu s motorickými výkony. Informace o tělesném rozvoji dětí jsou v současné době nedílnou součástí správně vedené školní i mimoškolní pohybové aktivity. Hodnocení základních charakteristik tělesné stavby je důležité zejména ze zdravotního hlediska (Suchomel, 2004).

2.5 Motorické schopnosti

„Pojem antropomotorika je odvozen z řeckého slova anthropos = člověk a z latinského motus = pohyb, nebo motor = hnací stroj, a týká se tedy pohybu nebo hybnosti (motoriky) člověka“ (Hájek, 2001, p. 6).

„Předmětem jejího studia je především komplexní pohybová (motorická) činnost člověka prováděná účelově a uplatňovaná převážně v rámci tělocvičného, sportovního nebo léčebně rehabilitačního procesu“ (Hájek, 2001, p. 7).

Pohybové (motorické) schopnosti jsou vnitřní biologické předpoklady k pohybové činnosti. Jde o integrované komplexní působení systémů v těle člověka. Pohybové schopnosti mají genetický základ, máme možnost geneticky dosáhnout určité úrovně individuální potencialita výkonu (Vespalec, 2014).

Motorické schopnosti jsou jedním z předpokladů pro osvojování pohybových dovedností a opačně platí, že v procesu osvojování dovedností se rozvíjejí schopnosti. Výsledek pohybové činnosti určují schopnosti i dovednosti společně, jejich podíly na výsledku však mohou být různé a stanovují se dosti obtížně (Měkota & Cuberek, 2007, p. 12).

Podle Měkoty a Novosada (2005) lze motorické schopnosti rozdělit do tří základních kategorií na:

- Kondiční (ovlivněny převážně energetickými procesy)
- Koordinační (ovlivněny zejména řídicími procesy)
- Hybridní (smíšené - kombinace ostatních dvou schopností)

Logan, Webster, Getchell, Pfeiffer a Robinson (2015) se zabývali vztahem mezi základními motorickými schopnostmi a fyzickou aktivitou v dětství a období dospívání. Pro potřeby jejich přehledové studie byly základní motorické schopnosti definovány jako pohyby, které zahrnují svaly trupu, rukou a nohou, produkující velkou sílu.

Studie prokázaly pozitivní vztah mezi základními motorickými schopnostmi a fyzickou aktivitou. Tento vztah je malý v raném dětství (3 – 5 let), mírný ve středním a starším dětství (6 – 12 let) a silný v období dospívání (13 – 18 let). Vztah se také liší v závislosti na pohlaví a typu motorické schopnosti.

Autoři se shodli, že v této oblasti bylo provedeno velmi málo studií a je nutný další výzkum (Logan, Webster, Getchell, Pfeiffer, & Robinson, 2015).

Dostupná literatura a výzkumy nepodávají dostatečné důkazy o vztahu mezi motorickými a kognitivními schopnostmi. Některé výzkumy však ukázaly,

že jemná motorika, oboustranná koordinace těla a časované pohybové výkony silně souvisí s kognitivními schopnostmi. Síla tohoto vztahu klesá v pubertálním období - věk nad 13 let (Van der Fels, te Wierike, Hartman, Elferink-Gemser, Smith, & Visscher, 2015).

2.6 Stručný přehled motorických schopností

Motorické schopnosti jsou souborem vnitřních předpokladů člověka pro pohybovou činnost určitého charakteru. Jsou vrozené, dědičné a ovlivňovat je můžeme jen minimálně.

Síla, vytrvalost, rychlost a obratnost patří mezi základní pohybové schopnosti, které můžeme sportováním nebo cvičením zlepšovat.

Síla

Síla je součástí sportovního výkonu ve všech sportovních odvětvích. Sílu můžeme chápat jako motorickou schopnost, jako souhrn vnitřních předpokladů sportovce pro vyvinutí síly ve smyslu fyzikálním. Sílu lze definovat jako schopnost překonávat, udržovat nebo brzdít odpor svalovou kontrakcí při dynamickém nebo statickém režimu svalové činnosti (Lehnert, Kudláček, Háp, & Bělka, 2014).

Vytrvalost

„Ve fyziologii definujeme jako odolnost proti únavě. Biomechanika posuzuje vytrvalost jako maximální počet opakování cviku za jednotku času. Projevuje se v celé řadě pohybových činností a zahrnuje jednoduché pohybové tvary, které provádíme opakovaně – cyklicky“ (Jarkovská, 2010, p. 8).

Obratnost

„Je souborem koordinačních schopností, které umožňují provádět rychle, hospodárně a bezchybně jednoduché a složité pohyby. Patří mezi ně rovnováha (schopnost udržet tělo ve stabilní poloze), orientační a prostorová schopnost (umění přesně zachytit informace o prováděném pohybu v prostoru), rytmická schopnost (schopnost vnímat pohyb v souladu s hudbou), časová schopnost (umění provést pohyb v časovém intervalu)“ (Jarkovská, 2010, p. 8-9).

Rychlost

„Schopnost provádět pohyb v co nejkratším čase koordinovaně a rychle“ (Jarkovská, 2010, p. 9).

2.7 Motorické testy

Teorie testování motoriky je součástí aplikované metrologie. Nejdůležitější technikou diagnostiky v antropomotorice jsou motorické testy.

Motorický test „je standardizovaný postup (zkouška), jehož obsahem je pohybová činnost a výsledkem číselné vyjádření průběhu či výsledku této činnosti. Testování tedy znamená provedení zkoušky podle zadání (ve smyslu procedury) a přiřazování čísel (hodnot) získávaných měření“ (Hájek, 2001, p. 65).

Během motorického testu jsou používány standardizované pomůcky, přesné a pro všechny testované osoby stejné instrukce. Obsah testu je pro všechny testované osoby stejný, stejný je i způsob vyhodnocení výsledků, testová situace je opakovatelná, např. na jiném místě, v jiném čase, jinou testovanou osobou (Měkota & Blahuš, 1983).

„Autentičnost testu je podmíněna dvěma základními kvalitami testu, resp. dvěma základními vlastnostmi testu. Jsou to reliabilita (spolehlivost) a validita (platnost)“ (Hájek, 2001, p. 65).

Spolehlivost (reliabilita) - „vypovídá o přesnosti nebo možné velikosti chyb při měření“ (Neuman 2003, p. 18).

Platnost (validita) - „je to stupeň shody testových výsledků, které získávají různí rozhodčí, časoměři a vedoucí testování“ (Neuman 2003, p. 18).

2.7.1 Dělení motorický testů

Hájek (2001) uvedl rozdělení testů podle praktického účelu a přehlednosti do tří základních skupin.

- Testy tělesné zdatnosti a základní motorické výkonnosti – zjišťuje se úroveň motorických schopností.
- Testy tělocvičné a sportovní výkonnosti – zjišťují připravenost a schopnost k tělocvičným a sportovním činnostem.
- Testy pohybového nadání – měří stupeň snadnosti, s jakou se jedinec učí nové pohybové dovednosti, obsahem jsou koordinačně složitější pohyby.

2.7.2 Testování motorických schopností

Pro diagnostikování základní motorické výkonnosti využíváme terénní testy. Většinou mají podobu testových baterií zahrnujících 4 – 10 jednotlivých subjektů. Pro vyhodnocení testů jsou používány normy nebo kritéria (standarty, limity). Dle typu vyhodnocení rozlišujeme 2 skupiny testů: NR-testy (norm-referenced) a CR-testy (criterion-referenced).

U NR-testů se výsledek porovnává se statisticky odvozenou normou, která je vyjádřena tabulkami či grafy.

U CR-testů se hrubé skóre porovnává s kritériálním standardem určeným na základě expertizy a naměřených dat. Testy určují, zda jedinec kritériální požadavek splnil, či nikoliv (Měkota & Cuberek, 2007).

Mezi nejznámější testy používané pro mládež patří EUROFIT (European test of physical fitness).

Rubín, Suchomel a Kupr (2014) poskytli přehled a porovnali testové systémy, které je možné v současné době použít na našem území k hodnocení tělesné zdatnosti u jedinců školního věku.

Porovnávali následující testové systémy:

- EUROFIT – devět motorických testů a základní somatická měření pro děti školního věku;
- FITNESSGRAM – pět motorických testů a měření základních somatických charakteristik, které jsou rozděleny do skupin podle složek zdravotně orientované zdatnosti;
- INDARES – internetový systém, který je sestaven z několika modulů; patří mezi ně např. testová baterie vhodná pro sebehodnocení tělesné zdatnosti skládající se z jedenácti motorických testů a somatických měření;
- OVOV – test všestrannosti; tento pohybový program je rozdělen na soutěž jednotlivců a soutěž družstev; testování zdatnosti je prováděno ve vybraných disciplínách (zdravotně nebo výkonově orientované);
- UNIFITTEST – sada čtyř motorických testů s alternativními možnostmi dle specifických potřeb; časově a materiálně nenáročná realizace testů vhodných pro jedince ve věkovém rozmezí 6 – 60 let.

Komparační metodou byl FITNESSGRAM, který, i přes drobné nedostatky, byl shledán v této studii jako nejvhodnější testová baterie v současné době na území České republiky.

2.7.2.1 Vybrané testy pro měření rovnovážných schopností

Rombergův test

Test rovnováhy se zavřenýma očima. Testovaná osoba postupně zaujímá 4 polohy na pevné podložce. Hlavním úkolem je udržet rovnováhu po dobu 15 vteřin, a to v polohách stoj spojný, měrný, na jedné noze a ve váze předklonmo (paže v upažení). Každou polohu můžeme hodnotit podle stupňů: kvalitní, uspokojivý (chvění), neuspokojivý (narušení rovnováhy) (Pavlík, 2010).

Plameňák

Test posuzuje úroveň obecné rovnováhy. Základní poloha je stoj na jedné noze na pevné podložce, druhá noha je skrčmo a přidržena za nárt. Volná ruka může sloužit

k vyrovnávání rovnováhy. Před samotným měřením můžeme polohu vyzkoušet. Zjistíme, kolik pokusů bude potřeba k dosažení 1 minuty (Pavlík, 2010).

Stoj na kladince

Test statické rovnováhy. Kladinka o šíři 20 cm umístěná na pevné podložce. Testovaná osoba se postaví dominantní nohou na kladinku, ruce v bok. Jakmile zvedne oporovou nohu, začíná se měřit čas. Měří se tři pokusy a dva nejlepší se průměrují. Maximální doba na jeden pokus je 60 vteřin. Alternativou tohoto testu je stoj na kladince se zavřenýma očima (Pavlík, 2010).

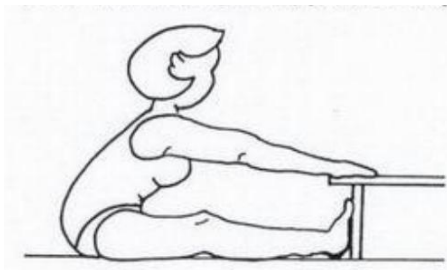
2.7.2.2 Vybrané testy pro měření pohyblivosti

Hluboký předklon v sedu

Jedná se o test aktivní kloubní pohyblivosti, ohebnosti a svalové pružnosti, s ohledem na lokalitu páteře, bederního segmentu a kyčelní kloub.

Testovaná osoba zaujme polohu sed snožmo u testovacího zařízení (standardní a unifikované měřicí zařízení používané v Eurofittestu), o jehož přední stěnu se opírá chodidly. Nohy jsou v kolenu napjaté. Předpaží a postupně se předklání tak, že napnuté prsty rukou sune po délkovém měřítku na vrchní desce co nejdále. Nohy musí zůstat po celou dobu výkonu napjaté. V krajní poloze je nutná výdrž 2 s.

Hodnotí se délka dosahu prostředních prstů na centimetrovém měřidle. Test se provádí dvakrát, zaznamenává se lepší výsledek (Měkota, Kovář, Chytráčková, Gajda, Kohoutek & Moravec, 2002).



Obrázek 1. Hluboký předklon v sedu (Měkota, Kovář, Chytráčková, Gajda, Kohoutek, & Moravec, 2002).

Bočný a čelný rozštěp

Podle Měkoty a Blahuše (1983) čelný rozštěp testujeme tak, že testovaná osoba provede co možná nejširší stoj rozkročný (tzv. čelní rozštěp). Osoba stojí v rohu místnosti, trup je vzpřímený, dotýká se stěny, paže se opírají o stehna při rozkročení, chodidla jsou vytočená špičkami zevnitř. V krajní poloze měříme výšku kosti sedací od země v centimetrech.

Bočný rozštěp podle výše uvedených autorů testujeme tak, že testovaná osoba má provést co nejširší stoj rozkročný pravou (levou) nohou vpřed. Trup je v předklonu, rukama se testovaná osoba dotýká země a nohy jsou napjaté. V krajní poloze měříme výšku sedací kosti od země, popřípadě vzdálenost od paty přední nohy a k plosce chodidla nohy zadní a vyjádříme v centimetrech.

2.7.2.3 Vybrané testy pro měření rychlostních schopností

Tappink rukou

„Na vodorovné ploše jsou nakresleny dva kruhy o průměru 20 cm. Vnitřní obrysy kruhů jsou od sebe vzdáleny 60 cm. Cvičenec se prsty jedné ruky co nejrychleji dotýká střídavě plochy levého a pravého kruhu. Snaží se o co nejvíce dotyků ve 20 s“ (Čelikovský et al., 1990, p. 213).

Tappink nohou

„Na zemi jsou narýsovány 2 vodorovné přímky vzdálené od sebe 1 m. Cvičenec stojí uprostřed mezi čarami a na povel se co nejrychleji dotýká země střídavě jednou nohou za čarou před sebou, za čarou za sebou. Snaží se libovolnou nohou provést co nejvíce dotyků ve 20 s“ (Čelikovský et al., 1990, p. 213).

Člunkový běh 4 x 10 m

Člunkovými běhy zjišťujeme rychlosti se změnou směru.

Testovaná osoba stojí těsně před startovní čarou, následují povely „připravte se“, „pozor“ a „vpřed“. Na poslední povel testovaná osoba vyběhává k metě vzdálené 10 metrů. Tuto metu oběhne a vrací se zpět tak, aby dráha proběhnutá mezi druhým

a třetím úsekem tvořila osmičku. Na konci třetího úseku testovaná osoba metu neobíhá, jen se jí dotkne rukou a do cíle se vrací nejkratší cestou.

Hodnotí se celkový čas všech přeběhů v sekundách (s) a zaznamenává se čas lepšího ze dvou pokusů (Měkota, Kovář, Chytráčková, Gajda, Kohoutek, & Moravec, 2002).

Běh na 50 m, 60 m, 100 m

Patří k nejpoužívanějším testům rychlostních schopností. Testovaná osoba zaujímá polohu nízkého startu (testujeme buď ve startovacích blocích, nebo bez nich). Na povely připravte se zaujmout polohu nízkého startu, na povel pozor a zvukový signál vyběhají. Úkolem je co nejrychleji proběhnout danou trať. Běhá se ve sportovním oblečení, tretry s hřeby nejsou dovoleny. Použité pomůcky: atletická dráha, startovací zařízení. Povoluje se jeden ulitý start (Neuman, 2003).

2.7.2.4 Vybrané testy pro měření vytrvalostních schopností

Běh 1000 m (ženy 800 m)

Na pokyn startéra zaujmou testované osoby postavení vysokého atletického startu. Osoby vyběhají na startovní povel a snaží se překonat danou vzdálenost v co nejkratším čase. Čas je měřen s přesností na 1 sekundu (Pilicz, Przewęda, Dobosz, & Novacka-Dobosz, 2002).

Cooperův test

Tento test je formou zátěžového testu, který pomáhá zjistit momentální kondici jedince. Samotnému měření předchází zajištění pomůcek (atletický ovál, fotbalové hřiště apod., startovní pistole, píšťalka a stopky). Test se provádí za dobrých povětrnostních podmínek. Cvičenci běhají ve cvičebním úboru, tretry se nepovolují. Startuje maximálně 20 osob a každého běžce sleduje jeden pomocník, který počítá počet kol. Běžci běží nepřetržitě 12 minut, přičemž se snaží uběhnout co největší vzdálenost, pokud nemohou, tak přejdou z běhu do chůze. Zapisuje se počet metrů, které jedinec uběhl za 12 minut s přesností 10 m (Neuman, 2003).

Burpee test

Testovaná osoba zaujímá polohu vzpřímený postoj. Poté musí co nejrychleji a přesně provést dvacetkrát cyklus, který se skládá ze čtyř poloh. Vzpřímený stoj, vzpor dřepmo, vzpor ležmo (trup a nohy tvoří jednu přímku), vzpor dřepmo. K měření je nutné zajistit dostatečně velkým prostor a stopky. Před samotným měřením mohou měřené osoby test vyzkoušet (Neuman, 2003).

Jacíkův motorický test

Test prověří obratnost, sílu i vytrvalost, jedná se o rychlé změny poloh. Testovaná osoba přechází z lehu na zádech (lopatky a paty se dotýkají země) do stoje spojného, potom do lehu na břicho (hrudník se musí dotýkat podložky) a znovu do stoje spatného. Způsob přechodu z jedné polohy do druhé je libovolný. Každá poloha musí být provedena přesně. Sestavu cvičící opakují po dobu 2 minut. Cvičení lze při únavě přerušit, ale čas běží dál. Za každou provedenou polohu se započítává jeden bod (Neuman, 2003).

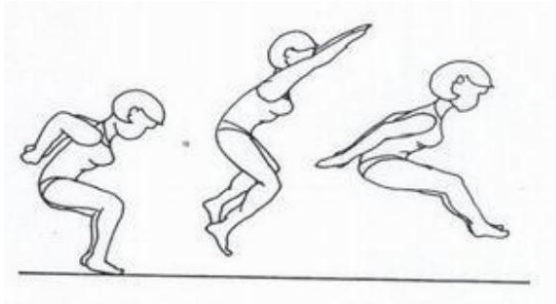
2.7.2.5 Vybrané testy pro měření silových schopností

Skok daleký z místa odrazem snožmo

Tento test slouží k testování dynamické, výbušně silové schopnosti dolních končetin.

Test se provádí ze stoje mírně rozkročeného. Testovaná osoba provádí předklon, hmit podřepmo do zapažení, následuje mohutný odraz se současným pohybem paží vpřed. Snaží se skočit snožmo co nejdále. Provádějí se 3 pokusy.

Hodnotí se délka skoku v centimetrech (cm), zaznamenává se nejlepší ze tří pokusů (Měkota, Kovář, Chytrácková, Gajda, Kohoutek, & Moravec, 2002).



Obrázek 2. Skok daleký z místa odrazem snožmo (Měkota, Kovář, Chytráčková, Gajda, Kohoutek, & Moravec, 2002).

Hod medicinbalem

Testovaná osoba zaujímá polohu stoj mírně rozkročný čelem do směru hodu s míčem nad hlavou. Poté provede nápřah spojený se záklonem trupu a hodí míč vpřed co nejdále. Nejprve jsou dva cvičné hody bez měření. Poté se měří tři hody, z nichž se vybere ten nejdelší. Měření provádíme na přesnost 0,1 m (Pětivlas & Mrázková, 2012).

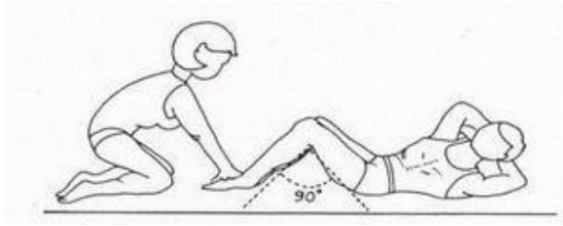
2.7.2.6 Vybrané testy pro měření dynamicko-silových schopností

Leh - sed opakovaně

Jedná se o test dynamické, vytrvalostně silové schopnosti břišního svalstva a bedrokyčlostehenních flexorů.

Testovaná osoba zaujme polohu leh na zádech pokrčmo, paže skrčit vzpažmo zevnitř, ruce v týl, sepnout prsty. Nohy jsou pokrčeny v kolenou v úhlu 90°, chodidla od sebe ve vzdálenosti 20-30cm, u země je fixuje pomocník. Testovaná osoba opakovaně provádí sed a leh. Pohyb se opakuje co nejrychleji po dobu 60 sekund (s).

Hodnotí se a zaznamenává počet provedených úplných cyklů po dobu 60 s (Měkota, Kovář, Chytráčková, Gajda, Kohoutek, & Moravec, 2002).



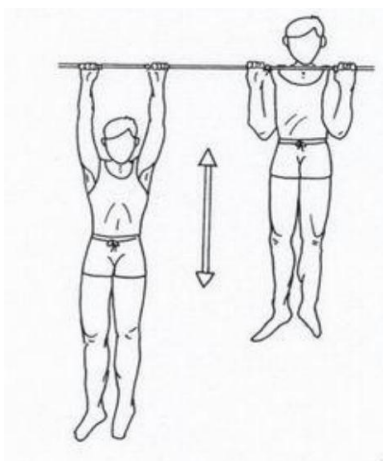
Obrázek 3. Leh – sed opakovaně (Měkota, Kovář, Chytráčková, Gajda, Kohoutek, & Moravec, 2002).

Opakované shyby (muži)

Pomocí opakovaných shybů testujeme dynamické, vytrvalostně silové schopnosti horních končetin a pletence ramenního.

Z klidného svisu na hrazdě (držení nadhmatem v šíři ramen) se testovaná osoba přitahuje do shybu (brada nad žerdí) a spouští zpět do základní polohy. Pohyb je plynulý, bez přerušování.

Cílem je provést maximální počet shybů. Zaznamenává se počet ukončených a správně provedených shybů (Měkota, Kovář, Chytráčková, Gajda, Kohoutek, & Moravec, 2002).



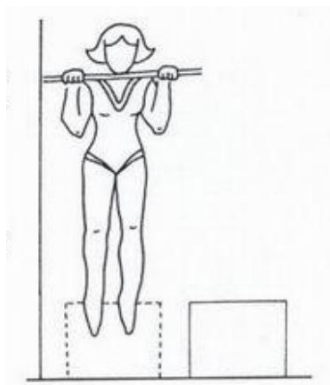
Obrázek 4. Opakované shyby (Měkota, Kovář, Chytráčková, Gajda, Kohoutek, & Moravec, 2002).

Výdrž ve shybu (ženy)

V tomto testu testujeme statické, vytrvalostně silové schopnosti horních končetin a pletence ramenního.

Testovaná osoba zaujme základní polohu – shyb na hrazdě, držení nadhmatem, brada nad žerdí. V této poloze se snaží vydržet co nejdéle.

Měří se čas výdrže v sekundách (Měkota, Kovář, Chytráčková, Gajda, Kohoutek, & Moravec, 2002).



Obrázek 5. Výdrž ve shybu (Měkota, Kovář, Chytráčková, Gajda, Kohoutek, & Moravec, 2002).

3. Cíle a výzkumné otázky

Hlavním cílem této diplomové práce je zmapovat a diagnostikovat trendy ve výsledcích motorických testů u žáků 7. ročníku ZŠ v průběhu 5 let (od roku 2009 do roku 2013).

Na základě hlavního cíle byly stanoveny dílčí cíle, definovány hypotézy a formulovány výzkumné otázky.

Dílčí cíle:

- Zajistit výsledky žáků v motorických testech (běh 60 m, běh 400 m, běh 1500 m, skok daleký, hod míčkem a šplh na tyči) z let 2009 – 2013.
- Zpracovat a uspořádat získaná data.
- Analyzovat výsledky motorických testů.
- Podrobit zajištěné výsledky statistické analýze a vyhodnotit je.
- Provést závěry na základě vyhodnocení výsledků.

Hypotézy:

H₀₁: Úroveň tělesné zdatnosti chlapců 7. třídy ZŠ se v průběhu 5 let významně neliší na základě výsledků analýzy 6 vybraných motorických testů.

Zdůvodnění: Přestože výsledky předchozích výzkumů signalizují zhoršení tělesné zdatnosti u žáků, předpokládáme a budeme testovat nulovou hypotézu, že v šesti motorických testech nedojde ke statisticky signifikantnímu zhoršení výkonů u chlapců 7. ročníku dané ZŠ.

H₀₂: Úroveň tělesné zdatnosti dívek 7. třídy ZŠ se v průběhu 5 let významně neliší na základě výsledků analýzy 6 vybraných motorických testů.

Zdůvodnění: Přestože výsledky předchozích výzkumů signalizují zhoršení tělesné zdatnosti u žáků, předpokládáme a budeme testovat nulovou hypotézu, že v šesti motorických testech nedojde k statisticky signifikantnímu zhoršení výkonů u dívek 7. ročníku dané ZŠ.

Výzkumné otázky:

- Jsou poklesem tělesné zdatnosti více ohroženi chlapci nebo dívky?
- Můžeme konstatovat, že v průběhu 5let došlo k poklesu tělesné zdatnosti žáků bez ohledu na pohlaví?
- Došlo v průběhu 5 let k poklesu pohybové úrovně chlapců minimálně ve 3 motorických testech?
- Došlo v průběhu 5 let k poklesu pohybové úrovně dívek minimálně ve 3 motorických testech?
- Měnila se v průběhu 5 let tělesná zdatnost chlapců nezávisle na roku měření?
- Měnila se v průběhu 5 let tělesná zdatnost dívek nezávisle na roku měření?

4. Metodika

4.1 Charakteristika výzkumného souboru

Základním souborem pro výzkumnou část této diplomové práce byl zvolen 7. ročník ZŠ. Bylo provedeno měření v rámci hodin tělesné výchovy u žáků sedmých tříd po dobu pěti let, od roku 2009 až do roku 2013. Měření prováděli učitelé tělesné výchovy daných ročníků. Díky povinné učitelské praxi, kterou jsem plnila na této škole, jsem se na podzim roku 2013 osobně přímo účastnila měření výkonů v některých atletických disciplínách.

Žáci 7. ročníku ZŠ jsou v rámci hodin tělesné výchovy testováni v několika atletických disciplínách, a to ve skoku dalekém, v hodu míčkem, v běhu na 60 m, 400 m a 1 500 m. Tyto disciplíny jsou realizovány na atletickém stadionu Hamra v Náchodě, vždy v podzimních měsících (2. polovina září – konec října), dokud počasí umožňuje chodit s žáky ven. Dále testování probíhá ve šplhu na tyči. Tyto disciplíny jsou realizovány a testovány v zimních měsících v tělocvičně základní školy. Výsledky těchto atletických a gymnastické disciplíny jsou směrodatnou částí závěrečné známky jednotlivých žáků v pololetním hodnocení.

Testování se zúčastnili všichni žáci sedmých ročníků, kromě těch žáků, kteří jsou z jakýchkoliv důvodů z hodin tělesné výchovy uvolněni. Celkem bylo testováno 468 žáků, z toho 245 chlapců a 223 dívek v letech 2009 až 2013. Po vyčištění jsme analyzovali datový soubor $n = 429$ údajů (91,66 %), z toho chlapců 225 (91,84 %) a dívek 204 (91,48 %). Vyloučení ze základního souboru byli ti žáci, kterým chyběl výkon v některém z testů.

Tabulka 1. Základní soubor

	Celkem testováno	Vyčištěná data n	Vyloučení žáci (%)
Celkem	468	429	8,3
Chlapci	245	225	8,1
Dívky	223	204	8,5

4.2 Testování

Tělesná zdatnost u dětí školního věku je většinou hodnocena na základě stanovení somatických parametrů jedince a zjišťování jeho motorické výkonnosti. K tomuto účelu se využívají somatická zařízení a motorické testy. Zpravidla má potom praktické testování tělesné zdatnosti podobu standardizovaných testových systémů, vyhodnocovaných jako testové profily (volnější seskupení testů, obvykle samostatné uvádění výsledků) nebo testové baterie (společná standardizace testů, obvykle samostatné uvádění výsledků) (Rubín, Suchomel, & Kupr, 2014, p. 12).

Testování žáků v rámci hodin tělesné výchovy musí být časově, materiálně a personálně nenáročné, aby bylo možné jej uskutečnit. Důležitá je motivace žáků. Hodnocení tělesné zdatnosti je součástí komplexního vyučovacího procesu. Žáci sami mohou sledovat své výsledky a zdokonalovat se.

4.3 Atletické disciplíny

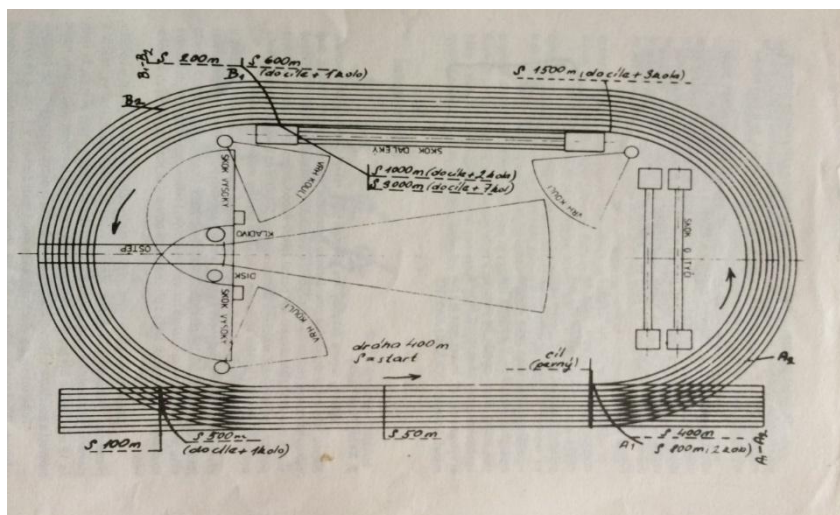
Testování probíhá v podzimním období, v měsících září a říjen na venkovním atletickém stadionu Hamra v Náchodě, který má ZŠ pronajatý na hodiny tělesné výchovy. Na stadionu Hamra je standardní délka běžecké trati, tedy 400 m (Vilímová, Kotyza, & Luža, 2000). Stadion má dvě rovnoběžné rovinky a dvě zatáčky o stejném poloměru (Obrázek 6). Tento stadion se nachází cca 500 m od základní školy, v centru města. Na stadion žáci odchází společně ze školy pod dohledem vyučujícího, již převlečení do sportovního oblečení a sportovní obuvi (dle školního řádu). Žáci, kteří mají tretry a chtějí je použít, mohou.

Hodiny tělesné výchovy mají vždy spojeny dvě třídy v ročníku, např.: 7.A a 7.C nebo 7.B a 7.D; žáci jsou rozdělení podle pohlaví. Každou skupinu vyučuje jeden učitel.

Po příchodu na atletický stadion, v úvodní rušné části hodiny, žáci připraví organismus na hlavní část atletické jednotky. Dle instrukcí vyučujících se zahřejí během a rozcvičí tak, aby jejich organismus byl připraven na zvýšenou námahu ve vyučovací jednotce. Pod vedením vyučujícího je provedeno rozcvičení specifické, sportovní takové, aby žáci mohli absolvovat testování dané atletické disciplíny, která jim je oznámena a následně testována (Langer, 2009). Po rozcvičení jsou žáci opět rozdělení podle pohlaví a začíná samotné testování, hlavní část hodiny.

Vždy je testována jedna skupina v dané sportovní disciplíně a druhá skupina si zvolí sportovní hru, kterou mezitím bude hrát, a to tak, že musí být zapojeni všichni žáci.

V čase, kdy se žáci zahřívají a rozcvičují, jeden z učitelů chystá potřebné věci k měření (stopky, pásmo, kužely, hrabičky na písek, míčky atd.), při čemž mu jsou nápomocni necvičící žáci.



Obrázek 6. Standardní atletické hřiště (Válková, 1992).

4.3.1 Běh 60 m

U krátkých tratí je důležitý start, protože v průběhu závodu již jakékoli zpoždění nelze dohnat (Obrázek 7). Toho si jsou učitelé tělesné výchovy dobře vědomi, proto i děti na základní škole používají startovní bloky. Řídí se tedy pravidly atletiky, která příkazují použití startovních bloků v bězích do 400 m včetně, a to již od roku 1939 (Langer, 2009). Každý žák si před startem připraví startovní bloky tak, aby jeho start byl co nejefektivnější.

Start je umístěn na začátku rovinky, tudíž žáci běží pouze rovně, každý ve své dráze po celou dobu běhu. Na atletickém stadionu jsou na vnitřní straně dráhy trvale umístěny značky, které vyznačují délky jednotlivých tratí, místo startu a cíle dané trati, viz 60 m.

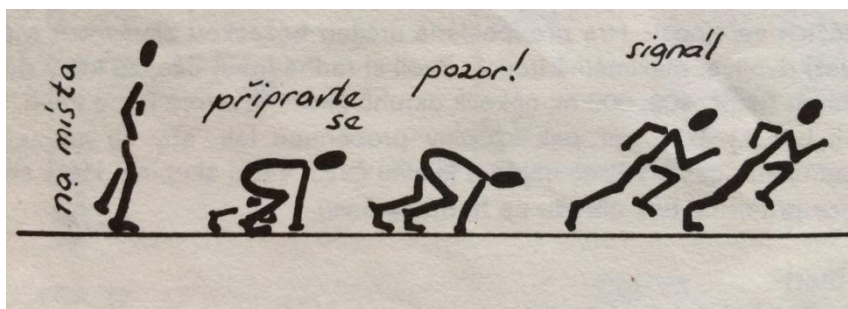
Na startu stojí s žáky startér (jeden z učitelů), který dává startovní povely ve chvíli, kdy je druhý z učitelů v cíli připraven se stopkami a zvednutím paže dává

znamení startérovi. Žáci startují vždy po šesti. Startér udává povely „na místa!“ žáci nastupují za shromažďovací čáru, na povel „připravte se!“ žáci prochází až před bloky, v dřepu se opřou rukama o zem a vkládají chodidla do bloků, nakonec pokládají ruce těsně před startovní čáru tak, že palec a ukazovák se dotýkají startovní čáry. Hlavu i ramena vysouvají vpřed. Na povel „pozor!“ zvedají pánev, pevně se opřou nohama do bloků, startér dává ruce do polohy na povel „signál!“ (Belšan et al., 1980). V našem případě je signálem tlesknutí učitele a žáci vyráží vpřed. Ve chvíli, kdy startér tleskne, učitel v cíli zmáčkne stopky a měří závod. V cíli na stopkách měří mezičasy doběhu dle pořadí žáků. Časy ze stopek si ihned po doběhu přepisuje do archů se jmény žáků tak, aby je později mohl vyhodnotit a použít pro klasifikaci.

Startér udává povely slovní, které doprovází pohyby těla:

- na povel „na místa!“ startér dává signál zvednutím pravé končetiny učitel v cíli, že začíná test;
- na povel „připravte se!“ stojí startér v mírném stoji rozkročném, upažit;
- na povel „pozor!“ startér vzpaží zevnitř;
- na povel „signál!“ startér vzpaží a tleskne, což je sluchový podnět pro žáky ke startu a vizuální podnět pro učitele se stopkami k začátku měření času (Formánková, 2011).

Ve chvíli, kdy učitel se stopkami dává znamení startérovi, že je připraven, jsou odstartováni stejným způsobem další žáci, kteří si v době zápisu časů do učitelových archů chystají bloky. Jakmile je jedna skupina žáků otestována, vymění si místo se skupinou, která hrála sportovní hru a měření pokračuje stejným způsobem s ostatními žáky.



Obrázek 7. Nízký start (Válková, 1992).

4.3.2 Běh 400 m

Na atletickém stadionu Hamra je start umístěn na začátku zatáčky, kde jsou na vnitřní straně dráhy umístěny značky určující umístění bloků pro jednotlivé dráhy. Žáci běží celou délku trasy v samostatné dráze, která je ohraničena čárami. Start a cíl trati je vyznačen bílou čarou vedenou kolmo na jednotlivé dráhy. Délka trati je měřena od okraje startovní čáry po okraj čáry cílové (Vilímová, Kotyza, & Luža, 2000).

Start běhu probíhá ze startovních bloků stejným způsobem jako u běhu na 60 m, pouze s rozdílem, že učitel se stopkami stojí na startu poblíž startéra. Průběh testu, zaznamenávání časů žáků a organizace žáků je stejná jako u běhu na 60 m.

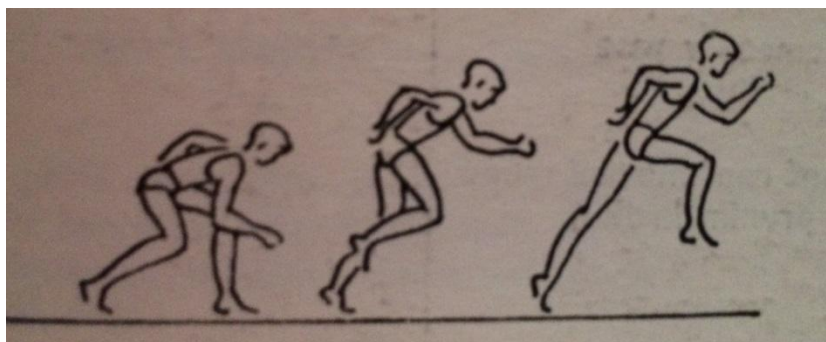
4.3.3 Běh 1 500 m

Ačkoliv je běh na 1 500 m méně agresivní disciplína než sprinty, je možné v něm taktizovat a vítězit díky důvtipu a šikovnosti (Langer, 2009). Ve školní atletice je velká potřeba motivace žáků, kteří mají často odpor k delším běhům.

Výběh na tuto trať se provádí z polovysokého startu (Obrázek 8) a to hromadně. Žáci běhají ve skupinách cca po 10, dle počtu žáků ve výuce. U polovysokého startu se nepoužívá povel „pozor!“, ale povel „připravte se!“ je konečným povelům před výběhem. Po povelu „připravte se!“ zaujmou žáci postavení před startovní čarou tak, že pokrčená odrazová noha je vpředu, protilehlá paže k přední noze je pokrčena a vysunuta vpřed, druhá vzad (viz obrázek 8). Žáci vyběhají po „signálu!“ (Langer, 2009), v našem případě po tlesknutí vyučujícího. V tu chvíli jsou spuštěny stopky druhým pedagogem.

Startovní čára je umístěna na začátku druhé rovinky oválu, protože žáci běží 3 a $\frac{3}{4}$ kola. Cíl je tedy vyznačen na konci první rovinky. Po hromadném startu se za sebe žáci postupně řadí dle rychlosti tak, aby běželi všichni u vnitřního okraje běžeckého oválu. Žáci mají zakázáno do sebe strkat či vrážet, to samé platí o zabraňování v běhu rychlejším spolužákům. Pokud žáci někoho předbíhají, musí to učinit z pravé strany tak, aby spolužáka neomezili v běhu (Vilímová, Kotyza, & Luža, 2000).

Pokud jsou žáci vyrovnanými běžci, učitel si je řadí za sebou v pořadí, v jakém doběhli, aby následně mohl zapsat naměřené časy do archů se jmény. Tímto způsobem jsou testováni všichni žáci.



Obrázek 8. Polovysoký start (Choutková, Sušanka, & Beran, 1976).

4.3.4 Skok daleký

Je to relativně snadná disciplína nenáročná na vybavení. Velká pozornost při testování žáků se klade na správný odraz (Belšan et al., 1980).

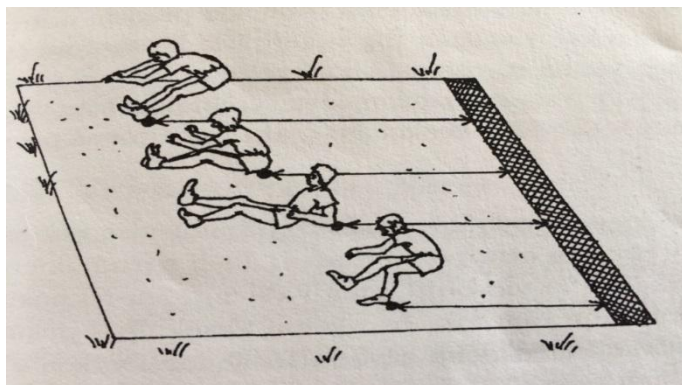
Žáci jsou testováni na atletickém stadionu, kde je rozběhová dráha, odraziště (s vyznačenou odrazovou čarou) a doskočiště pro skok do dálky. Učitelé základní školy mají na stadionu k dispozici hrabičky na upravení písku, pásmo na měření výkonů, jehlu k označení poslední stopy a praporky – červený, bílý a žlutý, což je dle Vilímové, Kotyzi a Luži (2000) dostačující vybavení.

Žáci jsou rozděleni stejně jako u předcházejících disciplín na dvě skupiny. Jedna skupina je testována ve skoku do dálky, druhá hraje sportovní hru. Po příchodu k doskočišti mají žáci čas na vyměření rozběhu. Ve chvíli, kdy mají učitelé nachystané doskočiště a žáci vyměřené rozběhy, začíná samotné testování. Žáci skáčou dle abecedního seznamu, který mají vyučující. Jsou připraveni za rozběžištěm, kde se chystají dle jmen, která vyučující vyvolávají (skáče Novák, připraví se Petrák).

Technika skoku do dálky není přesně stanovena, po rozběhu se žáci musí z odrazového prkna odrazit z odrazové nohy tak, aby nepřešlápli. Každý žák skáče třikrát tak, že provede skok a čeká, až ostatní žáci odskáčou a přijde na něho řada.

Skoky jsou měřeny od nejbližší stopy v doskočišti (Obrázek 9), kterou žák zanechal kteroukoliv částí těla či končetiny, a to kolmo na odrazovou čáru nebo její prodloužení. Pokud je skok zdařený, je okamžitě měřen a zapsán do archu učitele. Doskočiště je upraveno a je vyvolán další skákající žák a žák, který se připraví. Nezdařený pokus je tehdy, jestliže žák přešláplne odrazovou čáru při skoku, ale i v případě, že jen proběhne doskočištěm. Nezdařené pokusy se nikdy neměří

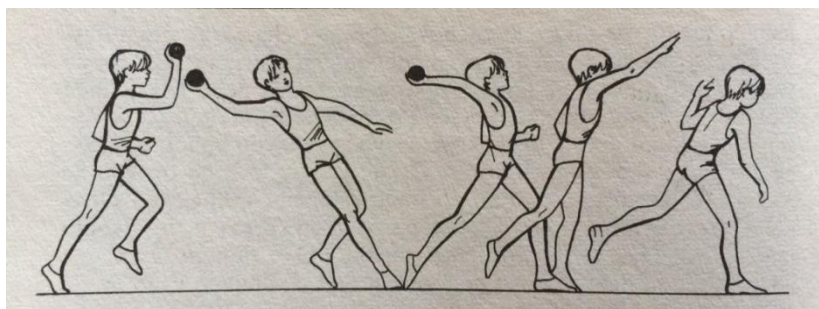
(Vilímová, Kotyza, & Luža, 2000). Tímto způsobem jsou změřeny skoky všech žáků, poté se skupiny vymění a měření druhé skupiny probíhá stejným způsobem.



Obrázek 9. Měření skoku do dálky (Vilímová, Kotyza, & Luža, 2000).

4.3.5 Hod míčkem

U žáků sedmého ročníku základní školy byl testován vrchní hod míčkem jednoruč v tříkrokovém rytmu (Obrázek 10). Žáci si zvolí dominantní ruku, kterou hází. Míček byl použit gumový kriketový, o hmotnosti 150g. Testování probíhalo na stadionu Hamra, v místě vymezeném pro hody a vrhy.



Obrázek 10. Hod míčkem jednoruč v tříkrokovém rytmu (Belšan et al., 1980).

Při hodu míčkem se musí dbát velká pozornost na bezpečnost. Samotné testování má proto velmi striktní pravidla, která je třeba právě z bezpečnostních důvodů dodržovat. Skupina žáků, která má být testována v hodu míčkem, musí stát za výběhovou značkou, která je 5 m před odhodovým břevnem. U výběhové značky stojí vždy jen žák, který je testován. Na zemi vedle značky jsou umístěny míčky. Po pravé straně odhodového břevna stojí vyučující, který zapisuje výkony a zároveň

dohlíží, zda žáci nepřešlápli při odhodu. Vedle zapisujícího učitele je jeden z žáků (vždy ten, který právě odházela) a čeká, až testovaný žák třikrát odhází, aby mohl jít sebrat míčky.

Hody jsou měřeny druhým vyučujícím, který natáhl pásmo od odhodového prkna do vzdálenosti 50 m. Čtyřmi červenými kužely žákům vyznačí vzdálenosti, které označují klasifikaci výborně, chvalitebně, dobře a dostatečně proto, aby vizuálně mohli kontrolovat své výkony. Vyučující měří pouze zdařené pokusy, což znamená, že žák nepřešlápl při odhodu odhodové prkno. Ve chvíli, kdy žák odhodí míček, vyučující označí praporkem vzdálenost dopadu míčku a odchází stranou z dopadové plochy, aby nedošlo k úrazu a žák mohl házet dále. Každý žák má tři po sobě jdoucí pokusy. Nejlepší výsledek je zapsán do archu.

Žák, který je nachystán jako sběrač, vybíhá posbírat míčky z dopadové plochy a odnáší je k výběhové značce žáka, který se chystá házet a zůstává v bezpečí za výběhovou značkou s ostatními. Žák, který odházela, přechází k učiteli, který zapisuje výsledky na úrovni odhodového břevna, aby po třech hodech spolužák mohl posbírat míčky a donést je k výběhové značce. Tímto způsobem bezpečně odhází všichni testovaní žáci ve skupině. Ve chvíli, kdy všichni odházeli, celá skupina odchází hrát sportovní hru a přichází házet druhá skupina.

4.4 Cvičení na nářadí

4.4.1 Šplh na tyči

Tato gymnastická disciplína je testována v tělocvičně základní školy, v listopadu či v prosinci. V tělocvičně jsou umístěny tři tyče, na kterých testování probíhá. Tyče jsou dlouhé 4,5 m. Testování šplhu na tyči je měřeno stopkami, tudíž cílem je co nejrychleji vyšplhat k modré pásce na konci tyče označující hranici 4,5 m.

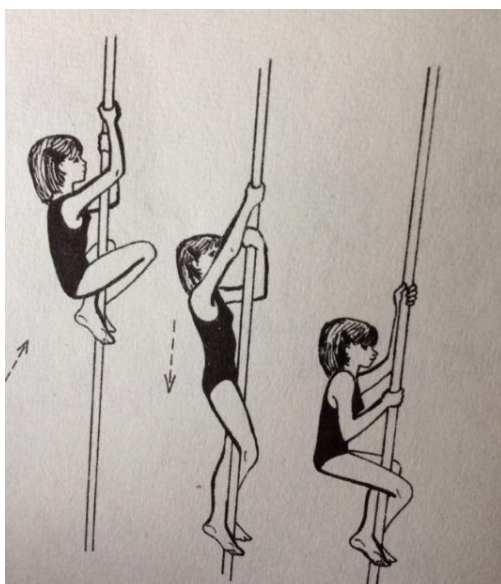
Testování probíhá na jedné tyči, zbylé dvě jsou nácvikové pro žáky. Na zemi pod tyčemi jsou umístěny z bezpečnostních důvodů gymnastické žíněnky. Vždy šplhá jeden žák, a to s přírazem.

Vyučující vyvolává žáky podle abecedy. Ve chvíli, kdy je žák připraven, vyučující odstartuje testování povely:

- „připravít ke startu!“: žák přistoupí k tyči;
- „pozor!“: žák zpozorní, připraví se ke skoku;
- „ted“: žák odrazem do výšky naskakuje na tyč, chytá se rukama a šplhá.

Start je proveden odrazem ze stoje. Ve chvíli, kdy učitel testování odstartuje, je jím měřen čas na stopkách. Čas je zastaven ve chvíli, kdy se šplhající žák horní končetinou dotkne pásky označující 4,5 m. Naměřený čas je učitelem zapsán do archů. Žák dolů šplhá pomalým ručkováním s přírazem proto, aby nedošlo k odřeninám či spáleninám (Obrázek 11).

Tímto způsobem šplhají všichni žáci. Ve chvíli, kdy jsou otestováni, šplhají podle abecedního seznamu ještě jednou tak, aby každý z žáků měl dva pokusy. Započítán do klasifikace je lepší z pokusů. Pokud žák nevyšplhá k pásce, učitel si poznamená, že žák nevyšplhal.



Obrázek 11. Ručkování s přírazem směrem dolů (Belšan et al., 1980).

4.5 Zpracování výsledků

Výsledky měření si učitelé zapisovali do připravených formulářů. Následně byla data přepsána do tabulky v MS Excelu.

Pro účelné shrnutí výsledků práce jsem použila deskriptivní statistiku. Deskriptivní statistika zahrnuje charakteristiku polohy, charakteristiku rozptylu. Mezi charakteristiky polohy patří medián, což je číselná hodnota nacházející

se uprostřed souboru, dále modus, což je nejčastěji se vyskytující hodnota souboru a aritmetický průměr, což je součet výsledků osob dělený jejich počtem. Tyto charakteristiky polohy nám umožňují poznat celkovou úroveň souboru a vzájemně soubor porovnat.

V mé práci jsem pracovala s aritmetickým průměrem, což je statistická veličina udávající střední hodnotu výběrového souboru.

Máme-li soubor n hodnot (x_1, x_2, \dots, x_n) , pak průměrnou hodnotu získáme tak, že sečteme všechna x_i a výsledek vydělíme n .

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

Dále jsem použila analýzu rozptylu, která udává, jak moc jsou hodnoty v našem statistickém souboru rozptýleny. Rozptylu se někdy též říká variance.

Máme-li soubor hodnot $X = [x_1, \dots, x_N]$, kde \bar{x} je průměrná hodnota, pak rozptyl, vypočítáme takto:

$$Var(X) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2$$

Proto, abych mohla stanovit, jak moc jsou hodnoty rozptýleny či odchýleny od průměru hodnot, jsem využila výpočtů směrodatné odchylky.

Směrodatná odchylka je rovna odmocnině z rozptylu.

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

Při hodnocení rozdílů mezi jednotlivými roky v daných disciplínách jsme použili analýzu rozptylu, konkrétně metodu ANOVA (jednofaktorová analýza rozptylu).

Zkratka ANOVA je z anglického "analysis of variance".

Smyslem analýzy rozptylu je určit statistickou významnost rozdílů středních hodnot jednotlivých skupin dat. Toho se dosáhne pomocí analýzy rozptylu dat rozdělením celkového rozptylu na část způsobenou náhodnou odchylkou uvnitř skupin a na části způsobené rozdíly mezi středními hodnotami skupin. Tyto oddělené složky jsou pak porovnány pomocí testu pro poměr rozptylů (F-

test). Jestliže test poměrů rozptylů je významný, zamítáme nulovou hypotézu, která je obvykle formulována takto: střední hodnoty skupin se vzájemně neliší (jejich rozdíly jsou nulové) a současně přijímáme alternativní hypotézu, která říká, že rozdíly mezi středními hodnotami skupin nejsou nulové (Dohnal, 2008, p. 41).

Při analýze variance bylo pracováno se dvěma rozptyly. Soubor dat byl rozdělen do skupin, poté byly vypočítány dva na sobě nezávislé odhady rozptylů: mezi průměry skupin, uvnitř skupin. Rozptyl „uvnitř“ skupin je lepším a spolehlivějším odhadem, protože není ovlivněn možnými rozdíly mezi skupinami a je dán pouze náhodným kolísáním dat. Rozptyl „mezi“ průměry skupin je závislý na rozdílech mezi skupinami. Jestliže je rozptyl „mezi“ skupinami významně vyšší než rozptyl „uvnitř“ skupin, znamená to, že skupiny nejsou náhodnými výběry z téhož základního souboru (tzn. výsledky ve skupinách se statisticky významně liší).

Důležitými údaji v tabulce ANOVY jsou statistika F a její signifikance. Hodnota F vzniká jako podíl variability mezi skupinami a variability uvnitř skupin, konkrétně jejich průměrů součtu druhých mocnin směrodatných odchylek (v tabulce sloupec Mean Square).

Jako vodítka pro posuzování významnosti výsledků, statisticky nezveličovaných rozsahem analyzovaného souboru, slouží koeficienty velikosti účinku - effect size. Jedním z těchto koeficientů je Cohenovo d (Sigmundová & Sigmund, 2010).

Cohenův koeficient uvádí relativní změnu průměrů proměnné vzhledem ke směrodatné odchylce měření ve skupině. Koeficient je nezávislý na rozsahu výběru.

Hodnocení velikosti koeficientu d:

$d \geq 0,8 \rightarrow$ velký efekt

$0,5 \leq d < 0,8 \rightarrow$ střední efekt

$0,2 \leq d < 0,5 \rightarrow$ malý efekt

Pokud srovnáváme 2 proměnné, můžeme při znalosti výsledků analýzy variance F vypočítat d koeficient effect size pomocí transformační rovnice (Sigmundová & Sigmund, 2010):

$$d = 2 \times \sqrt{\frac{F}{(DF_{within})}}$$

F – testové kritérium (ANOVA)

DF_{within} – stupně volnosti uvnitř skupiny

$$F = \frac{\text{rozptyl "mezi" skupinami}}{\text{rozptyl "uvnitř" skupin}}$$

V případě, že analýza rozptylu (ANOVA) dává významný výsledek, znamená to, že nejméně jedna skupina se liší od ostatních skupin. Aby bylo možné analyzovat vzorek rozdílů mezi rozptyly, je ANOVA často následována konkrétním srovnáním (Williams & Abdi, 2010).

Pomocí hladiny významnosti můžeme určit, zda jsou porovnávané hodnoty relativně stejné, nebo zda se navzájem významně liší.

- Pokud je hladina významnosti vyšší než 0,05, pak můžeme konstatovat, že mezi porovnávanými hodnotami není statisticky významný rozdíl.
- Pokud je hladina významnosti menší nebo rovna 0,05, znamená to, že porovnávané hodnoty se významně liší.

V rámci mého výzkumu jsem zvolila post hoc test LSD (Fisher's Least Significant Difference). Tento test udává, které dvojice rozptylů jsou statisticky odlišné. LSD umožňuje přímé srovnání mezi dvěma rozptyly dvou samostatných skupin. Jakýkoli rozdíl větší, než je LSD, je považován za významný výsledek (Williams & Abdi, 2010).

Pro grafické zobrazení výsledných dat jsem zvolila sloupcový graf. Pro srozumitelnější zobrazení průběhu dat jsem zvolila spojnici trendu klouzavého průměru. Při vytvoření klouzavého průměru byl vypočítán průměr z daného počtu datových bodů a hodnota průměru byla použita jako bod ve spojnici.

5. Výsledky

Výsledky testování v jednotlivých disciplínách byly u chlapců i dívek rozděleny do 5 období. Pro každou disciplínu byly vypočítány průměrné hodnoty zjištěné v jednotlivých obdobích, směrodatné odchylky, 95% interval spolehlivosti pro střední hodnotu (v tomto intervalu lze s pravděpodobností 95% očekávat průměrné hodnoty v dané disciplíně u všech chlapců/dívek). Do výsledků byly také zahrnuty nejlepší a nejhorší zjištěné výsledky měření v příslušných obdobích.

Ke zjištění rozdílů rozptylů mezi jednotlivými skupinami měření byla použita jednofaktorová analýza rozptylu ANOVA.

Výsledky analýzy rozptylu jsou uvedeny v tabulkách č. 2 a 3.

Tabulka 2. Statistické výsledky - chlapci

Test	Rok	M	SD	F	p	d
60 m (s)	2009	9,93	0,93	2,24	0,07	0,20
	2010	10,06	0,96			
	2011	10,27	1,14			
	2012	10,47	0,95			
	2013	10,01	0,92			
	Celkem	10,16	1,00			
400 m (s)	2009	86,21	11,04	1,52	0,20	0,17
	2010	90,43	11,69			
	2011	93,08	16,63			
	2012	90,64	15,82			
	2013	92,42	15,99			
	Celkem	90,57	14,54			
1 500 m (s)	2009	435,75	68,50	3,15	0,02	0,24
	2010	454,49	64,41			
	2011	476,42	89,78			
	2012	486,17	93,91			
	2013	484,18	84,42			
	Celkem	467,65	83,05			
Skok daleký (cm)	2009	344,55	48,68	2,66	0,03	0,22
	2010	336,41	45,12			
	2011	330,84	54,64			
	2012	314,94	49,48			
	2013	317,79	57,32			
	Celkem	328,88	51,88			
Hod míčkem (m)	2009	33,85	10,40	1,64	0,17	0,17
	2010	35,04	9,90			
	2011	34,24	9,70			
	2012	30,48	7,73			
	2013	33,33	9,08			
	Celkem	33,34	9,44			
Šplh na tyči (s)	2009	7,46	2,70	2,12	0,08	0,27
	2010	9,38	4,39			
	2011	9,79	4,80			
	2012	8,84	2,53			
	2013	10,44	3,78			
	Celkem	9,10	3,85			

Poznámka. *M* = průměr, *SD* = směrodatná odchylka, *F* = hodnota testového kritéria, *p*=hodnota významnosti, *d* = Cohenovo *d*

Tabulka 3. Statistické výsledky - dívky

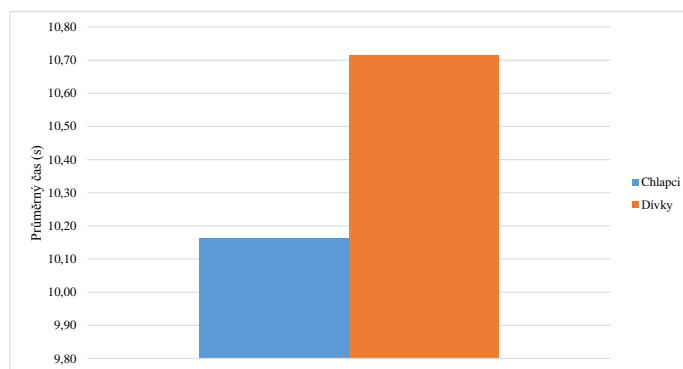
Test	Rok	M	SD	F	p	d
60 m (s)	2009	10,48	0,78	2,71	0,03	0,23
	2010	10,78	1,14			
	2011	10,91	0,86			
	2012	10,95	0,97			
	2013	10,48	0,90			
	Celkem	10,71	0,93			
400 m (s)	2009	95,94	10,36	4,82	0,01	0,31
	2010	104,92	14,38			
	2011	99,99	12,32			
	2012	94,65	12,99			
	2013	93,31	11,98			
	Celkem	97,29	12,67			
1 500 m (s)	2009	496,77	67,66	2,64	0,04	0,23
	2010	546,43	83,66			
	2011	530,84	81,40			
	2012	504,48	75,55			
	2013	514,46	79,58			
	Celkem	515,16	77,78			
Skok daleký (cm)	2009	306,27	39,15	1,17	0,33	0,15
	2010	292,64	47,76			
	2011	292,79	42,67			
	2012	287,64	45,29			
	2013	296,67	58,10			
	Celkem	295,96	45,95			
Hod míčkem (m)	2009	19,97	5,73	2,13	0,08	0,21
	2010	20,69	7,01			
	2011	20,02	5,20			
	2012	20,64	7,23			
	2013	23,77	7,41			
	Celkem	20,84	6,53			
Šplh na tyči (s)	2009	11,63	5,72	1,40	0,24	0,28
	2010	11,53	3,36			
	2011	11,38	4,94			
	2012	14,06	6,51			
	2013	8,84	1,47			
	Celkem	11,88	5,35			

Poznámka. *M* = průměr, *SD* = směrodatná odchylka, *F* = hodnota testového kritéria, *p* = hodnota významnosti, *d* = Cohenovo *d*

5.1 Celkové výsledky motorických testů obou pohlaví

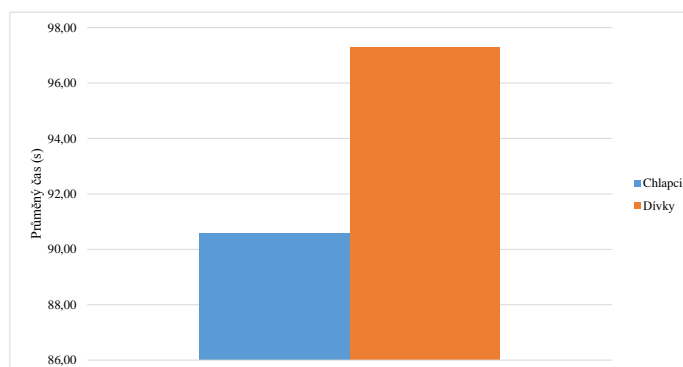
Datový soubor, který jsem analyzovala, čítal 225 chlapců a 204 dívek.

Na obrázku 12 jsou graficky znázorněny průměrné výsledky v běhu na 60 m u chlapců a dívek za 5 let. U chlapců byl vypočten průměrný čas 10,16 s, u dívek 10,71 s. U obou pohlaví byly výsledky ve sledovaném období vyrovnané. Velkou shodu naměřených dat potvrzují i vypočtené směrodatné odchylky (u chlapců 1,00; u dívek 0,93).



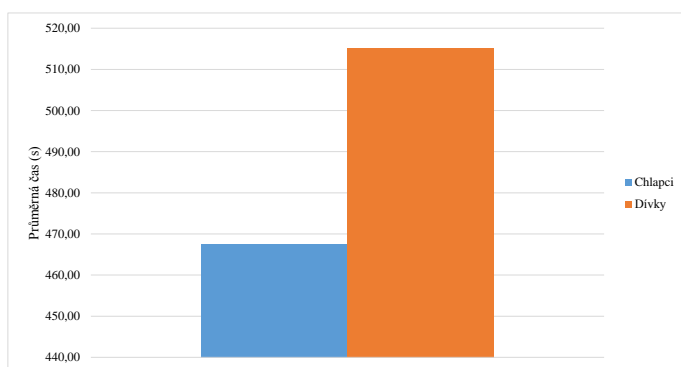
Obrázek 12. Grafické znázornění průměrných výsledků v běhu na 60 m u chlapců a dívek za 5 let.

Obrázek 13 zobrazuje průměrné výsledky v běhu na 400 m u chlapců a dívek za 5 let. Průměrný čas u chlapců byl vypočten 1:30,57 min. U dívek byl zjištěn průměrný čas 1:37,29 min.



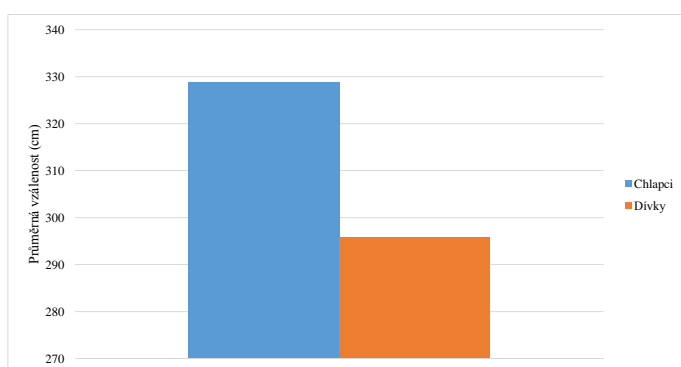
Obrázek 13. Grafické znázornění průměrných výsledků v běhu na 400 m u chlapců a dívek za 5 let.

Obrázek 14 zobrazuje průměrné výsledky v běhu na 1 500 m u chlapců a dívek za 5 let. V tomto vytrvalostním testu byl u chlapců vypočten celkový průměrný čas 7:47,65 min, u dívek 8:35,16 min. Hodnota směrodatné odchylky (83,05) ukazuje, že naměřené časy ve skupinách chlapců i ve skupinách dívek se významně lišily od vypočteného průměru.



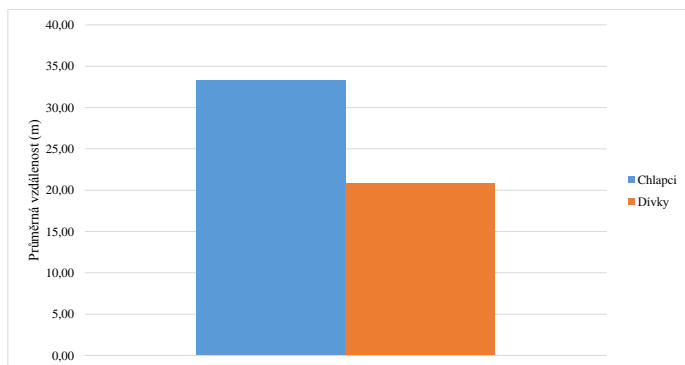
Obrázek 14. Grafické znázornění průměrných výsledků v běhu na 1 500 m u chlapců a dívek za 5 let.

Obrázek 15 zobrazuje průměrné výsledky ve skoku dalekém u chlapců a dívek za 5 let. U chlapců byla vypočtena průměrná délka skoku 328,88 cm. U dívek průměrná délka činila 295,96 cm.



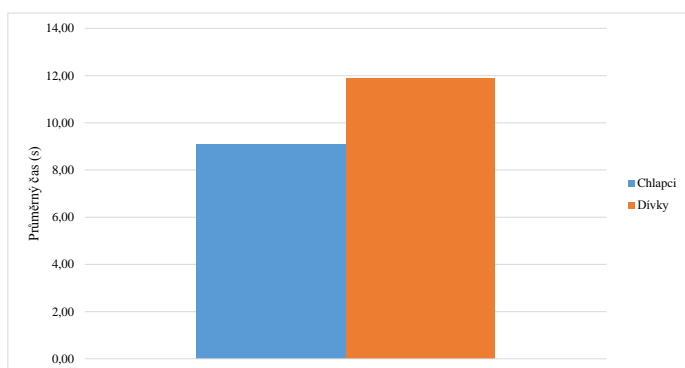
Obrázek 15. Grafické znázornění průměrných výsledků ve skoku dalekém u chlapců a dívek za 5 let.

Obrázek 16 zobrazuje průměrné výsledky v hodů míčkem u chlapců a dívek za 5 let. Průměrná vzdálenost v hodů míčku u chlapců byla vypočtena 33,34 m, u dívek 20,84 m.



Obrázek 16. Grafické znázornění průměrných výsledků v hodů míčkem u chlapců a dívek za 5 let.

Obrázek 17 zobrazuje průměrné výsledky ve šplhu na tyči u chlapců a dívek za 5 let. Průměrný čas u chlapců byl vypočten 9,10 s, u dívek 11,88 s.



Obrázek 17. Grafické znázornění průměrných výsledků ve šplhu na tyči u chlapců a dívek za 5 let.

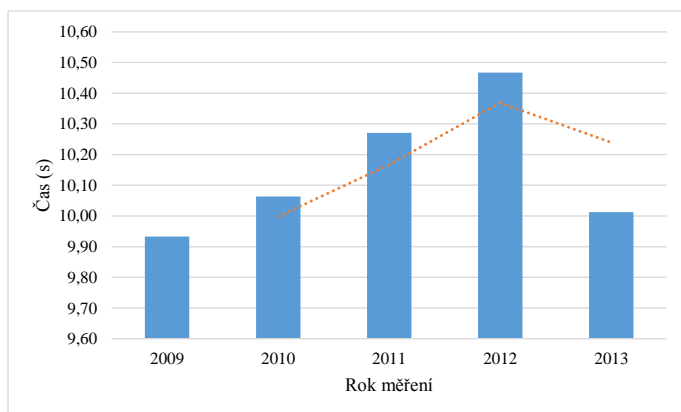
Ve všech monitorovaných disciplínách vykazovali mnohem lepší výsledky chlapci.

5.2 Běh 60 m

Obrázek 18 zobrazuje jednotlivé výsledky běhu na 60 m u chlapců v průběhu 5 let. Od roku 2009 (9,93 s) do roku 2012 (10,46 s) pozorujeme zhoršení výsledků. V roce 2013 došlo ke zlepšení, průměrný čas klesl na 10,01 s. V roce 2009 byl naměřen nejlepší výsledek. Celkový průměr za 5 let byl vypočítán 10,16 s.

Se spolehlivostí 95% lze předpokládat, že průměrný čas chlapců 7. tříd v období 2009 – 2013 se pohyboval v intervalu 10,03 – 10,29 s.

Naměřené průměrné hodnoty se statisticky významně neliší ve sledovaném období, hodnota $d = 0,20$ (malý efekt).



Obrázek 18. Grafické znázornění průměrných časů v letech měření v běhu na 60 m – chlapci.

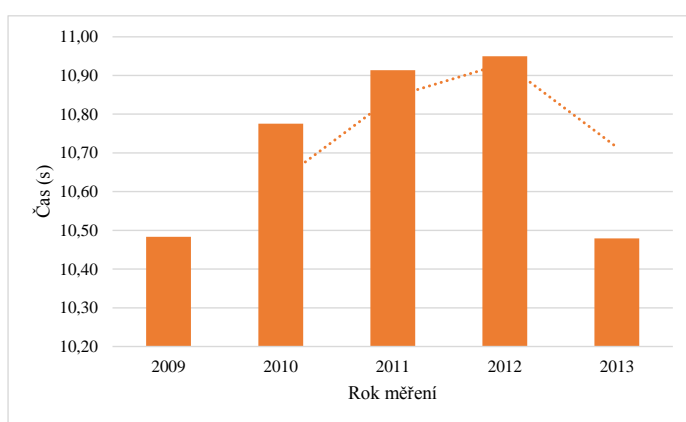
Analýza rozptylu neprokázala statisticky významné rozdíly mezi průměry sledovaných skupin měření, dosažená hladina statistické významnosti byla vyšší než 0,05. Tyto výsledky vedou k závěru, že u chlapců se v průběhu 5 let výsledky měření významně neliší.

V grafu jsou patrné rozdíly mezi průměrnými hodnotami v letech 2009, 2012 a 2013. Byl tedy následně proveden LSD test (post hoc test). Tento test prokázal statisticky významné rozdíly středních hodnot v roce 2009 a 2012 a rozdíly středních hodnot v roce 2012 a 2013.

Obrázek 19 zobrazuje grafické vyhodnocení výsledků běhu na 60 m u dívek. Od roku 2009 do 2012 pozorujeme zhoršení výsledků testu (vzestup průměrných hodnot z 10,48 s na 10,95 s). V roce 2013 nastal pokles stejně jako u chlapců. V tomto roce byl dokonce nejlepší průměrný čas (10,48 s). Celkový průměr byl vypočítán 10,71 s.

Se spolehlivostí 95% lze předpokládat, že průměrný čas dívek 7. tříd v období 2009 – 2013 se pohyboval v intervalu 10,59 – 10,84 s.

Naměřené průměrné hodnoty se lišily velmi málo ve sledovaném období, hodnota $d = 0,26$ (malý efekt).



Obrázek 19. Grafické znázornění průměrných časů v letech měření v běhu na 60 m – dívky.

Analýza rozptylů sledovaných skupin měření prokázala statisticky významné rozdíly mezi průměry. Hladina významnosti dosáhla hodnoty nižší než 0,05.

LSD test prokázal statisticky významné rozdíly středních hodnot skupin měření mezi roky 2009 a 2011, 2009 a 2012 a mezi roky 2011 a 2012, 2011 a 2013 (hladiny statistické významnosti $p < 0,05$). Střední hodnoty v letech 2009 a 2013 se statisticky významně neliší. V těchto letech byla průměrná hodnota naměřeného času téměř shodná (rozdíl na úrovni tisícín sekund).

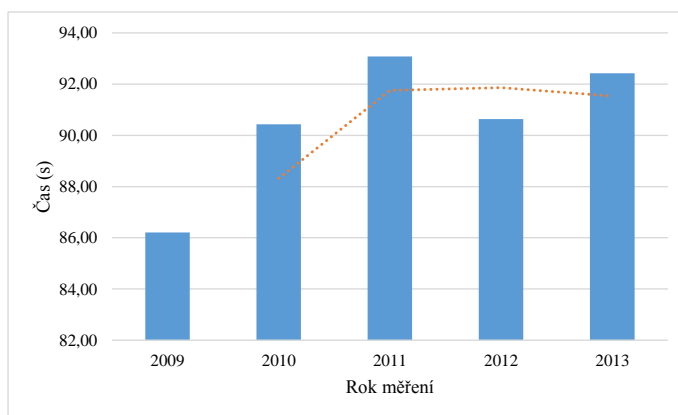
5.3 Běh 400 m

Obrázek 20 zobrazuje průměrné výsledky v běhu na 400 m u chlapců za pětileté období. Celkový průměr byl vypočítán 1:30,57 min.

Z grafu pozorujeme kolísavou tendenci naměřených hodnot mezi roky 2009 a 2013.

Se spolehlivostí 95% lze předpokládat, že průměrný čas chlapců v období 2009 – 2013 se pohyboval v intervalu 1:28,66 – 1:32,48 min.

Naměřené průměrné hodnoty se statisticky významně neliší ve sledovaném období, hodnota $d = 0,01$ (žádný efekt).



Obrázek 20. Grafické znázornění průměrných časů v letech měření v běhu na 400 m – chlapci.

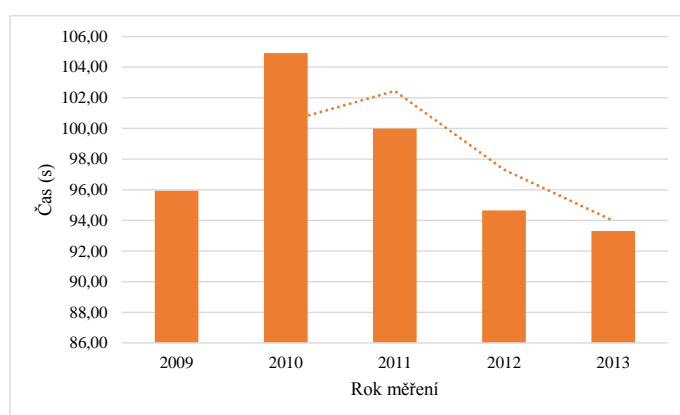
Analýza rozptylů sledovaných skupin měření neprokázala statisticky významné rozdíly mezi průměry. Hladina významnosti dosáhla hodnoty vyšší než 0,05.

LSD test prokázal statisticky významné rozdíly středních hodnot mezi roky 2009 a 2011 (hladina statistické významnosti $p < 0,05$).

Obrázek 21 zobrazuje výsledky běhu na 400 m u dívek. Od roku 2010 do 2013 pozorujeme sestupnou tendenci v naměřených hodnotách. Průměrný čas se zlepšil z 1:44,92 min na 1:33,30 min. V roce 2013 byl nejlepší průměr ze sledovaného období. Celkový průměr byl vypočítán 1:37,29 min.

Se spolehlivostí 95% lze předpokládat, že průměrný čas dívek v období 2009 – 2013 se pohyboval v intervalu 1:35,54 – 1:39,04 min.

Naměřené průměrné hodnoty se lišily velmi málo ve sledovaném období, hodnota $d = 0,25$ (malý efekt).



Obrázek 21. Grafické znázornění průměrných časů v letech měření v běhu na 400 m – dívky.

Analýza rozptylů sledovaných skupin měření prokázala statisticky významné rozdíly mezi průměry. Hladina významnosti dosáhla hodnoty nižší než 0,05 ($p = 0,001$). Vysokou variabilitu rozptylů ukazuje i hodnota testovacího kritéria F (4,815).

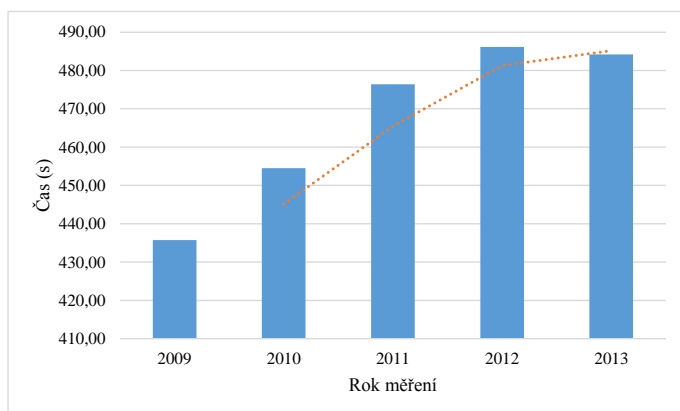
LSD test prokázal statisticky významné rozdíly středních hodnot skupin měření mezi roky 2009 a 2010 a mezi roky 2010 a 2012, 2010 a 2013 (hladiny statistické významnosti $p < 0,05$), což je patrné i z výše uvedeného grafu.

5.4 Běh 1 500 m

Obrázek 22 zobrazuje průměrné výsledky běhu na 1 500 m u chlapců. Od roku 2009 do 2012 pozorujeme vzestupnou tendenci naměřených hodnot, což znamená zhoršení výkonnosti u žáků. V roce 2009 byl vypočítán nejrychlejší průměrný čas ve sledovaném období 7:15,75 min. V roce 2012 byl vypočítán nejhorší průměrný čas 8:06,16 min. V roce 2013 průměrný čas mírně klesl na 8:04,18 min. Celkový průměr byl vypočítán 7:47,65 min.

Se spolehlivostí 95% lze předpokládat, že průměrný čas chlapců v období 2009 – 2013 se pohyboval v intervalu 7:36,74 – 7:58,56 min.

Naměřené průměrné hodnoty se statisticky významně neliší ve sledovaném období, hodnota $d = 0,003$ (žádný efekt).



Obrázek 22. Grafické znázornění průměrných časů v letech měření v běhu na 1 500 m – chlapci.

Analýza rozptylů sledovaných skupin měření prokázala statisticky významné rozdíly mezi průměry. Hladina významnosti dosáhla hodnoty nižší než 0,05 ($p = 0,015$). Vysokou variabilitu rozptylů potvrzuje hodnota testovacího kritéria $F(3,15)$.

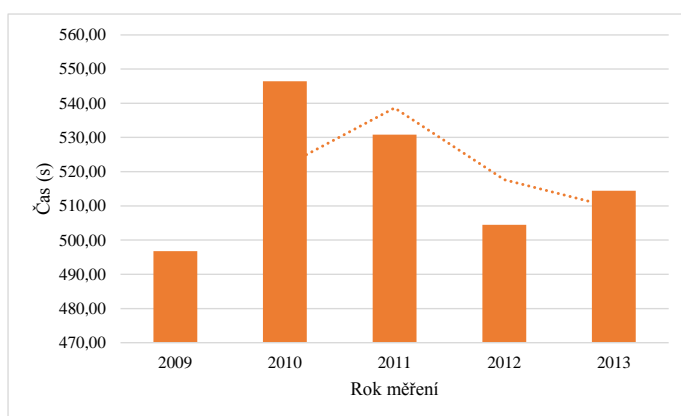
LSD test prokázal statisticky významné rozdíly středních hodnot skupin měření mezi roky 2009 a 2011, 2009 a 2012, 2009 a 2013 (hladiny statistické významnosti $p < 0,05$).

Obrázek 23 zobrazuje průměrné výsledky běhu na 1 500 m u dívek. Graf ukazuje, jak se v průběhu 5 let měnila průměrná hodnota naměřených časů. Nejlepší průměrný čas byl vypočítán v roce 2009 (8:16,77 min). Naopak nejhorší průměrný výsledek měření byl vypočítán v roce 2010 (9:06,43 min).

Celkový průměr byl vypočítán 8:35,16 min.

Se spolehlivostí 95% lze předpokládat, že průměrný čas dívek v období 2009 – 2013 se pohyboval v intervalu 8:24,43 – 8:45,90 min.

Naměřené průměrné hodnoty se statisticky významně neliší ve sledovaném období, hodnota $d = 0,003$ (žádný efekt).



Obrázek 23. Grafické znázornění průměrných časů v letech měření v běhu na 1 500 m – dívky.

Analýza rozptylů sledovaných skupin měření prokázala statisticky významné rozdíly mezi průměry. Hladina významnosti dosáhla hodnoty nižší než 0,05 ($p = 0,035$). Vysokou variabilitu rozptylů potvrzuje i hodnota testovacího kritéria F (2,64).

LSD test prokázal statisticky významné rozdíly středních hodnot skupin měření mezi roky 2009 a 2010, 2009 a 2011 a mezi roky 2010 a 2012 (hladiny statistické významnosti $p < 0,05$).

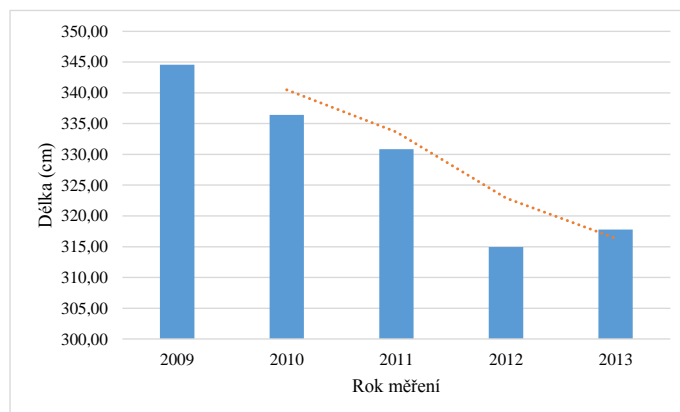
5.5 Skok daleký

Obrázek 24 zobrazuje průměrné výsledky skoku dalekého u chlapců. Od roku 2009 do 2012 pozorujeme sestupnou tendenci v naměřených průměrných hodnotách. V roce 2009 byla průměrná hodnota vypočítána 345 cm. V roce 2012 byla vypočítána průměrná hodnota naměřené délky 315 cm. V roce 2013 nastalo mírné zlepšení (318 cm).

Celkový průměr byl vypočítán 329 cm.

Se spolehlivostí 95% lze předpokládat, že průměrná délka skoku do dálky chlapců v období 2009 – 2013 se pohybovala v intervalu 322 – 336 cm.

Naměřené průměrné hodnoty se statisticky významně neliší ve sledovaném období, hodnota $d = 0,004$ (žádný efekt).



Obrázek 24. Grafické znázornění průměrné délky skoku dalekého v letech měření – chlapci.

Analýza rozptylů sledovaných skupin měření prokázala statisticky významné rozdíly mezi průměry. Hladina významnosti dosáhla hodnoty nižší než 0,05 ($p = 0,03$). Vysokou variabilitu rozptylů potvrzuje i hodnota testovacího kritéria F (2,66).

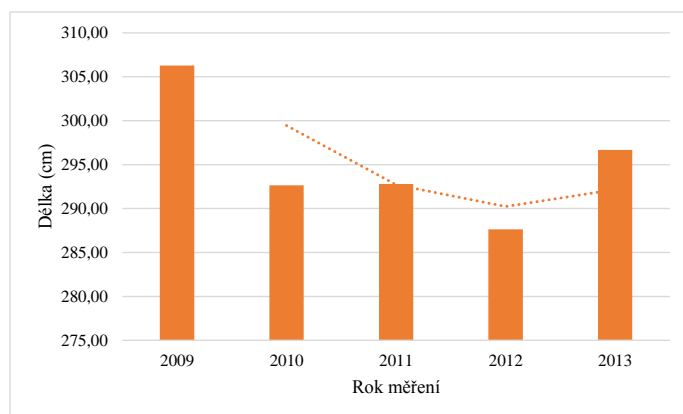
LSD test prokázal statisticky významné rozdíly středních hodnot skupin měření mezi roky 2009 a 2010, 2009 a 2012, 2009 a 2013 (hladiny statistické významnosti $p < 0,05$).

Obrázek 25 zobrazuje grafické vyhodnocení výsledků skoku dalekého u dívek a ukazuje, jak se v průběhu 5 let měnila průměrná hodnota naměřené vzdálenosti. Nejlepší průměrný výsledek (nejdelší vzdálenost) byl vypočítán v roce 2009 (306 cm). Nejhorší průměrný výsledek byl vypočítán v roce 2012 (288 cm).

Celkový průměr byl vypočítán 296 cm.

Se spolehlivostí 95% lze předpokládat, že průměrná délka skoku do dálky dívek v období 2009 – 2013 se pohybovala v intervalu 290 – 302 cm.

Naměřené průměrné hodnoty se statisticky významně neliší ve sledovaném období, hodnota $d = 0,003$ (žádný efekt).



Obrázek 25. Grafické znázornění průměrné délky výsledků skoku dalekého v letech měření – dívky.

Průměrné hodnoty výsledků měření jsou vyrovnané, což potvrzují i výsledky analýzy rozptylů. Analýza rozptylů neprokázala statisticky významné rozdíly mezi průměry. Hladina významnosti dosáhla hodnoty vyšší než 0,05 ($p = 1,17$).

V grafu vidíme největší rozdíl mezi průměrnými hodnotami v roce 2009 a 2012. Toto je doloženo i výsledky LSD testu. Test prokázal statisticky významné rozdíly středních hodnot skupin měření mezi uvedenými roky (hladiny statistické významnosti $p < 0,05$).

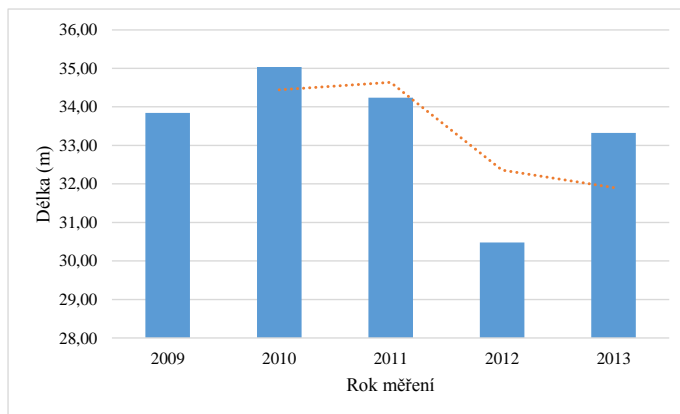
5.6 Hod míčkem

Obrázek 26 zobrazuje výsledky hodu míčkem u chlapců. Průměrné hodnoty v letech 2009 až 2011 a 2013 jsou vyrovnané. Nejkratší průměrná délka hodu byla vypočítána v roce 2012 (31 m).

Celkový průměr byl vypočítán 33 m.

Se spolehlivostí 95% lze předpokládat, že průměrná délka hodu míčkem chlapců v období 2009 – 2013 se pohybovala v intervalu 32 – 35 m.

Naměřené průměrné hodnoty se statisticky významně neliší ve sledovaném období, hodnota $d = 0,02$ (žádný efekt).



Obrázek 26. Grafické znázornění průměrné délky hodu míčkem v letech měření – chlapci.

Analýza rozptylů sledovaných skupin měření neprokázala statisticky významné rozdíly mezi průměry. Hladina významnosti dosáhla hodnoty vyšší než 0,05 ($p = 0,17$).

LSD test prokázal statisticky významné rozdíly středních hodnot skupin měření mezi roky 2010 a 2011, 2010 a 2012 (hladiny statistické významnosti $p < 0,05$).

Obrázek 27 zobrazuje výsledky hodu míčkem u dívek. Průměrné hodnoty v letech 2009 až 2012 jsou vyrovnané. Nejkratší průměrná délka hodu byla vypočítána v roce 2009 (19,97 m). Nejdelší průměrná délka hodu byla vypočítána v roce 2013 (23,77 m).

Celkový průměr byl vypočítán 20,84 m.

Se spolehlivostí 95% lze předpokládat, že průměrná délka hodu míčkem dívek v období 2009 – 2013 se pohybovala v intervalu 19,94 – 21,74 m.

Naměřené průměrné hodnoty se statisticky významně neliší ve sledovaném období, hodnota $d = 0,03$ (žádný efekt).



Obrázek 27. Grafické znázornění průměrné délky hodu míčkem v letech měření – dívky.

Analýza rozptylů sledovaných skupin měření neprokázala statisticky významné rozdíly mezi průměry. Hladina významnosti dosáhla hodnoty vyšší než 0,05 ($p = 0,08$).

LSD test prokázal statisticky významné rozdíly středních hodnot skupin měření mezi roky 2009 a 2013, 2011 a 2013, 2012 a 2013 (hladiny statistické významnosti $p < 0,05$).

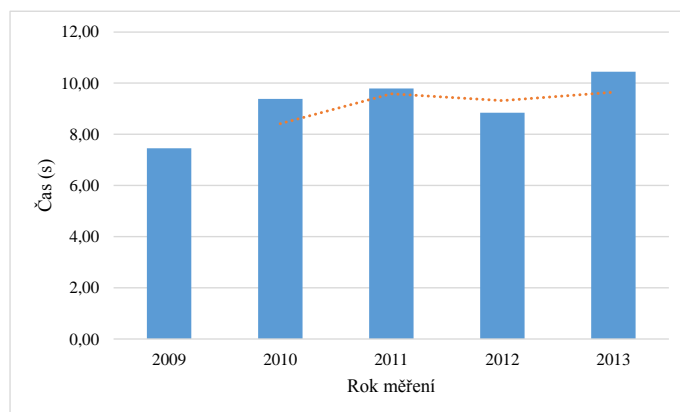
5.7 Šplh na tyči

Obrázek 28 zobrazuje výsledky šplhu na tyči u chlapců.

Průměrné hodnoty měření v průběhu 5 let jsou vyrovnané. Nejnižší průměrná hodnota měření byla vypočítána v roce 2009 (7,45 s). V roce 2013 byla vypočítána nejvyšší průměrná hodnota měření (10,44 s).

Celkový průměr byl vypočítán 9,10 s. Se spolehlivostí 95% lze předpokládat, že průměrný čas ve šplhu na tyči se u chlapců v období 2009 – 2013 pohyboval v intervalu 8,40 – 9,80 s.

Naměřené průměrné hodnoty se statisticky významně neliší ve sledovaném období, hodnota $d = 0,07$ (žádný efekt).



Obrázek 28. Grafické znázornění průměrných časů v letech měření v šplhu na tyči – chlapci.

Analýza rozptylů sledovaných skupin měření neprokázala statisticky významné rozdíly mezi průměry. Hladina významnosti dosáhla hodnoty vyšší než 0,05 ($p = 0,08$).

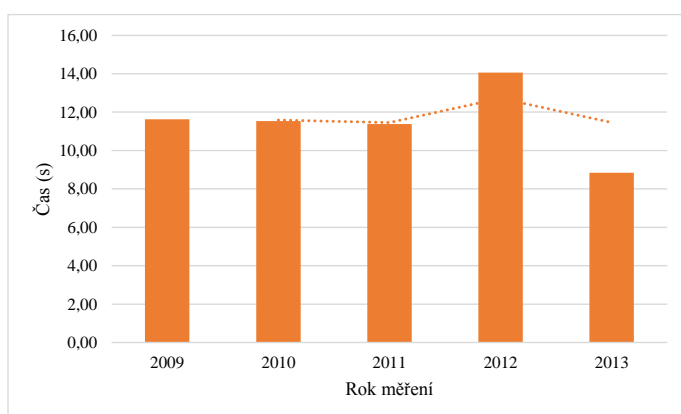
LSD test prokázal statisticky významné rozdíly středních hodnot skupin měření mezi roky 2009 a 2013, 2009 a 2011 (hladiny statistické významnosti $p < 0,05$).

Obrázek 29 zobrazuje grafické vyhodnocení výsledků šplhu na tyči u dívek.

Průměrné hodnoty měření v průběhu 5 let jsou vyrovnané. Stejný jev jsme pozorovali i u chlapců (Obrázek 18). Celkový průměr byl u dívek vypočítán 11,88 s.

Se spolehlivostí 95% lze předpokládat, že průměrný čas ve šplhu na tyči se u dívek v období 2009 – 2013 pohyboval v intervalu 10,68 – 13,07 s.

Naměřené průměrné hodnoty se statisticky významně neliší ve sledovaném období, hodnota $d = 0,05$ (žádný efekt).



Obrázek 29. Grafické znázornění průměrných časů v letech měření ve šplhu na tyči – dívky.

Analýza rozptylů sledovaných skupin měření neprokázala statisticky významné rozdíly mezi průměry. Hladina významnosti dosáhla hodnoty vyšší než 0,05 ($p = 1,400$).

LSD test prokázal statisticky významné rozdíly středních hodnot skupin měření mezi roky 2012 a 2013 (hladiny statistické významnosti $p < 0,05$).

5.8 Souhrn výsledků

V některých motorických testech ukázala analýza rozptylů u sledovaných skupin statisticky významné rozdíly mezi průměry při zvolené hladině významnosti 0,05. Rozdíly byly prokázány u 60 m – dívky, 400 m – dívky, 1 500 m – chlapci i dívky a skoku dalekého – dívky. U prvních třech jmenovaných testů byla zjištěna hodnota koeficientu „effect size“ udávající malý efekt. U skoku dalekého nebyl u dívek zjištěn žádný efekt. Na základě těchto uvedených výsledků můžeme přijmout obě nulové hypotézy, že úroveň tělesné zdatnosti chlapců i dívek 7. třídy ZŠ se v průběhu 5 let významně neliší.

Výsledky měření nepoukazují na to, že by byli poklesem zdatnosti více ohroženi chlapci nebo dívky. Vývoj průměrných hodnot měření v průběhu 5 let vykazoval obdobné rysy u obou pohlaví.

V žádné z uvedených disciplín nebyl zaznamenán jednoznačně klesající výkon žáků ve sledovaném období. Toto potvrzují grafy a tendrové křivky v obrázcích 18 – 29. V průběhu 5 let nedošlo k poklesu tělesné zdatnosti žáků bez ohledu na pohlaví.

Provedený výzkum neprokázal, že by došlo k poklesu tělesné zdatnosti chlapců i dívek alespoň ve 3 motorických testech.

Při vyhodnocování výsledků motorických testů u obou pohlaví nebyla prokázána jakákoli závislost naměřených hodnot na roku měření. Tělesná zdatnost chlapců i dívek se měnila v průběhu 5 let nezávisle na roku měření.

6. Diskuze

Moderní fyziologie tvrdí, že rychlost závisí na přirozených schopnostech každého jednotlivce, kdy tyto schopnosti jsou založeny na funkci centrálního nervového systému. Schopnosti se formují u dětí do 12 – 13 let a později se již téměř nemění. V tomto období se proto tvoří základ budoucích úspěchů či neúspěchů v rozvoji rychlosti (Belšan et al., 1980).

V pubescenci se rychlostní schopnosti u chlapců zlepšují progresivně. Předpokládala jsem výsledky v běžeckých disciplínách u chlapců lepší než u dívek.

V běhu na 60 m byly celkové výsledky měření mezi chlapci a dívkami vyrovnané. Celkový průměrný čas byl u chlapců rychlejší. U obou pohlaví došlo v letech 2009 až 2012 k poklesu úrovně rychlostních schopností, a tedy průměrný čas se zvyšoval. V roce 2013 nastal pokles průměrné hodnoty naměřených časů u obou pohlaví, což vypovídá o vyšší úrovni rychlostních schopností žáků v tomto roce. Ve sledovaném období nebyl zaznamenán celkově klesající trend v rychlostních schopnostech u obou pohlaví.

V běhu na 400 m byla testována krátkodobá vytrvalost. Průměrný čas byl u chlapců lepší než u dívek. Chlapci vykazovali ve sledovaném období vyrovnanou vytrvalost. U dívek došlo mezi roky 2009 a 2010 ke zhoršení průměrných časů. Od roku 2010 do 2013 postupně docházelo ke zvyšování úrovně vytrvalostních schopností hlavně u dívek. V roce 2013 byl u dívek průměrný čas nižší než v roce 2009. U obou pohlaví nebyl zaznamenán stoupající nebo klesající trend ve výsledcích tohoto testu v průběhu 5 let.

Výsledky běhu na 1 500 m ukázaly, že chlapci jsou lepší ve střednědobé vytrvalosti. Celkový průměrný čas u chlapců byl nižší než u dívek. V roce 2009 byl vypočítán nejlepší průměrný čas za sledované období 7:15,75 s. Od roku 2009 do 2012 docházelo u chlapců k vzestupu průměrného času až na 8:06,17 s, klesala tedy úroveň vytrvalostních schopností v tomto motorickém testu. V roce 2013 nastal mírný pokles průměrné hodnoty času na 8:04,18 s. U dívek jsem v průběhu 5 let žádný trend nezaznamenala. Nejlepší průměrný čas za sledované období byl vypočítán v roce 2009 stejně jako u chlapců.

Velké rozdíly mezi a chlapci a dívkami jsem zaznamenala v motorických testech vyžadujících silové schopnosti.

Ve skoku dalekém chlapci prokázali lepší explozivně silové schopnosti. Celková průměrná délka naměřená ve skoku dalekém byla u chlapců delší než u dívek.

U chlapců docházelo k poklesu silových schopností od roku 2009 do 2012, v roce 2013 nastal mírný vzestup. V roce 2012 byla průměrná naměřená délka o 29,61 cm kratší než v roce 2009. U dívek byly v daném období výsledky měření vyrovnané. To potvrdila i analýza rozptylů, která neprokázala statisticky významné rozdíly mezi průměry v průběhu 5 let.

V explozivní síle horních končetin jsou v období pubescence rozdíly mezi chlapci a dívkami velké. To dokládají i výsledky v hodu míčkem. Celková průměrná vzdálenost byla u chlapců o 12,50 m delší než u dívek. Chlapci i dívky vykázali vyrovnané výsledky. Analýzy rozptylu neprokázala statisticky významné rozdíly mezi průměry v průběhu 5 let.

U šplhu na tyči byly u chlapců i dívek ve sledovaném období výsledky měření vyrovnané. Tato disciplína je pro žáky náročná, vyžaduje sílu, hbitost, jemnou pohybovou koordinaci. „Šplhání je vlastně ručkování nebo lezení na šplhacím nářadí (na tyči, na laně)“ (Belšan, 1980, p. 209). Můžeme říci, že šplh je pro žáky základní školy jedna z nejobtížnějších disciplín.

Dívky v celkovém průměrném čase byly pomalejší než chlapci. Průměrné hodnoty ve sledovaném období byly u obou pohlaví vyrovnané. V tomto testu nebyly prokázány statisticky významné rozdíly mezi průměry v průběhu 5 let.

Rubín, Suchomel a Kupr (2014) uvádějí, že výsledky publikovaných studií zaměřených na pohybovou aktivitu a životní styl poukazují na trvalý pokles pohybové aktivity u dětí školního věku.

Kopecký, Kusnierz, Kikalová a Charamza (2016) provedli srovnání motorické výkonnosti chlapců ve věku od 7 do 15 let v Olomouckém kraji a Opole (Polsko).

Vyhodnocení motorické výkonnosti chlapců v souladu s heterogenní testovou baterií UNIFITTEST (6 – 60) ukázalo, že téměř 39 % chlapců z Olomouce a 42 % chlapců z Opole prokázalo znatelně podprůměrnou motorickou výkonnost, což signalizuje nedostatečný rozvoj testovaných schopností. Srovnání výsledků testovaných chlapců z Olomouce a Opole s referenčními daty olomouckých chlapců z let 2001 a 2002 ukázaly pokles v rychlosti, ve vytrvalostní síle břišního svalstva

a v dynamicko-výbušné síle horních a dolních končetin (Kopecký, Kusnierz, Kikalová, & Charamza, 2016).

Na základě výše diskutovaných výsledků nemohu tento trend potvrdit. V mém výzkumu nebyl klesající trend motorických schopností prokázán ani v jednom motorickém testu.

7. Závěry

Provedený výzkum zmapoval, jak se mění trendy ve vybraných motorických testech u žáků sedmé třídy základní školy v průběhu 5 let. Na základě provedených měření a následných analýz jsem porovnávala motorické schopnosti u chlapců a dívek.

V testu rychlostních schopností (běh na 60 m) byly výkony chlapců a dívek srovnatelné. Průměrné hodnoty časů za sledované období byly u chlapců vyrovnané. U dívek byla variabilita výsledků větší, ale nebyl zaznamenán klesající či vzestupný trend naměřených výsledků.

Ve vytrvalostních disciplínách (běh na 400 m a 1 500 m) vykázali chlapci lepší výsledky. Nebyl prokázán jednoznačný pokles či vzestup úrovně vytrvalostních schopností u chlapců a dívek v průběhu 5 let.

Chlapci jsou zdatnější v disciplínách vyžadujících explozivně silové schopnosti (skok do dálky, hod míčkem).

V hodu míčkem byly výsledky u chlapců i dívek ve sledovaném období vyrovnané.

Ve skoku dalekém došlo k poklesu průměrné vzdálenosti u chlapců mezi roky 2009 až 2012, ale za celkové sledované období nebyl prokázán pokles tělesné zdatnosti. U dívek byly ve sledovaném období výsledky tohoto motorického testu vyrovnané.

Ve šplhu na tyči předvedli chlapci a dívky v průběhu 5 let vyrovnané výkony.

Můj výzkum prokázal moji domněnku, že nedochází k poklesu pohybové aktivity u dětí školního věku. Testování žáků probíhalo za relativně shodných podmínek během celého období. Musíme však vzít v potaz, že získané výsledky mohou být ovlivněny působením různých činitelů (např. motivace žáků) a podmínkami na realizaci motorických testů (např. počasí při venkovních aktivitách, použitá měřidla apod.).

Bylo by vhodné výše formulované závěry ověřit například u jiné věkové skupiny nebo na randomizovaném souboru. Potřeba podobně zaměřených prací je zcela jistě aktuální.

Souhrn

Cílem této práce bylo zmapovat a diagnostikovat trendy ve výsledcích motorických testů u žáků Základní školy, Náchod, Komenského 425. Sledovaným souborem byli žáci sedmého ročníku (věkové rozmezí 12 – 13 let). Pro tuto věkovou kategorii byly testy pro obě pohlaví shodné.

Žáci byli testováni ve vybraných motorických testech (běh na 60 m, 400 m a 1 500 m, skok daleký, hod míčkem, šplh na tyči). Testování probíhalo 5 let. Při hodnocení rozdílů mezi jednotlivými roky v daných disciplínách byla použita jednofaktorová analýza rozptylu (ANOVA). Vyhodnocením výsledků motorických testů jsme mohli vyhodnotit, zda dochází k poklesu fyzické zdatnosti u žáků.

Přestože testování žáků probíhalo za relativně shodných podmínek během celého období, získané výsledky mohou být ovlivněny působením různých činitelů a podmínkami na realizaci motorických testů.

V běžeckých disciplínách nebyl zaznamenán klesající či vzestupný trend naměřených výsledků u chlapců a dívek v průběhu 5 let. U chlapců byly průměrné hodnoty časů za sledované období vyrovnané. U dívek byla variabilita naměřených hodnot větší, ale nebyl zde zaznamenán jednoznačný trend v poklesu či vzestupu hodnot. Chlapci v testech vykazovali lepší rychlostní a vytrvalostní schopnosti než dívky.

V disciplínách vyžadujících explosivně silové schopnosti vykazovali chlapci i dívky vyrovnané výkony ve sledovaném období. V těchto disciplínách byli jednoznačně lepší chlapci. Ani v jednom z testů nebyl prokázán trvalý pokles či vzestup naměřených hodnot.

Vyhodnocení výsledků všech testů nepoukázalo na pokles tělesné fyzické zdatnosti za sledované období u obou pohlaví. V mnoha testech byly výsledky měření za 5 let u obou pohlaví velmi vyrovnané. Ani v jednom testu nedošlo k jednoznačnému poklesu či vzrůstu naměřených hodnot. Tento výzkum neprokázal, že dochází k poklesu tělesné zdatnosti žáků.

Výsledky výzkumu neprokázaly, zda poklesem zdatnosti jsou více ohroženi chlapci nebo dívky. V motorických testech vykazovala obě pohlaví vyrovnané výsledky během sledovaného období.

Summary

The aim of this study was to explore and diagnose trends in the results of motor tests for pupils of Primary school, Náchod, Komenského 425. The tracked group was composed of pupils of the seventh grade (in the 12 – 13 age range). The tests were the same for both sexes for this age.

The pupils were tested in selected motor tests (running 60 m, 400 m and 1 500 m, long jump, ball throwing, pole climbing). The testing was conducted for 5 years. The one-way analysis of variance (ANOVA) was used in an evaluation of a difference between years in these disciplines. Thanks to the results evaluation of motor tests, we were able to evaluate whether there was a decline in physical fitness of pupils.

Although the testing of pupils was conducted under the relatively same conditions during the whole period, the results may be affected by the action of various factors and conditions for the performance of motor tests.

In the running disciplines, there a downward or upward trend of the obtained results of boys and girls wasn't observed over 5 years. The average times during the reporting period were stable for boys. A variability of measured times was greater for girls, but there was no clear downward or upward trend of values seen. Boys proved better speed and stamina abilities in tests than girls.

In disciplines that require explosive-power abilities, both boys and girls proved a stable performance during the tracked period. Boys were decidedly better in these disciplines. None of the tests proved a steady decrease or increase in the measured values.

The evaluation of the results of all the tests didn't proved a decline in physical fitness for both sexes during the tracked period. The results were very stable in many tests for both sexes during 5 years. Neither of the tests showed a decrease or increase of the measured values. This research hasn't demonstrated that there was a decline in physical fitness of pupils.

The research results haven't shown that the decline in fitness are more prone to boys or girls. Both sexes showed equal results in motor tests during the tracked period.

Referenční seznam

- Bassett, D. R., John, D., Conger, S. A., Fitzhugh, E. C., & Coe, D. P. (2015). Trends in Physical Activity and Sedentary Behaviors of United States Youth. *Journal of Physical Activity and Health*, 12(8), 1102-1111. doi:10.1123/jpah.2014-0050
- Belšan, P., Plajnerová, D., & Vorlíček, V. (1980). *Tělesná výchova pro 5. až 8. ročník základní školy*. (1st ed.). Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Bunc, V. (2008). Nadváha a obezita dětí – životní styl jako příčina a důsledek. *Česká kinantropologie*, 12(3), 61 – 69.
- Cohen, D. D., Voss, C., & Sandercock, G. R. H. (2015). Fitness testing for children: Let's mount the zebra! *Journal of Physical Activity and Health*, 12, 597-603.
- Čelikovský, S. (1990). *Antropomotorika pro studující tělesnou výchovu*. (3rd ed.). Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Dohnal, L. (2008). *Analýza rozptylu – ANOVA. Štatistické metódy pre klinickú epidemiológiu a laboratórnu prax*. Košice: Aprilla.
- Formánková, S. (2011). *Základní gymnastika - názvosloví nejčastěji používaných postojů, poloh a pohybů (cvičení prostrná)*. (2nd ed.). Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Hájek, J. (2001). *Antropomotorika*. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta.
- Jarkovská, H. (2010). *Posilování - kondiční kruhový trénink*. Praha: Grada Publishing, a.s.
- Juřinová, I., & Stejskal, F. (1987). *Rozvoj pohybových schopností ve školní tělesné výchově*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Kopecký, M., Kusnierz, C., Kikalová, K., & Charamza, J. (2013). Comparison of the somatic state and the level of motor performance of boys between the ages of seven and fifteen in the Olomouc region (Czech Republic) and in Opole (Poland). *Acta Universitatis Palackianae Olomucensis. Gymnica*, 43(4), 53-65. doi: 10.5507/ag.2013.024
- Langer, F. (2009). *Atletika I*. (1st ed.) Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Langmeier, J., & Krejčířová, D. (2006). *Vývojová psychologie*. (2nd ed.). Praha: Grada Publishing, a.s.

- Lehnert, M., Kudláček, M., Háp, P., & Bělka, J. (2014). *Sportovní trénink I.* (1st ed.). Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Logan, S. W., Webster E. K., Getchell, N., Pfeiffer K. A., & Robinson L. E. (2015). Relationship between fundamental motor skill competence and physical activity during childhood and adolescence: A systematic review. *Kinesiology Review*, 4, 416-426. doi:10.1123/kr.2013-0012
- 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.
- Měkota, K., Kovář, R., Chytráčková, J., Gajda, V., Kohoutek, M., & Moravec, R. (2002). *UNIFITTEST (6 – 60) Příručka pro manuální a počítačové hodnocení základní motorické výkonnosti a vybraných charakteristik tělesné stavby mládeže a dospělých v České republice.* Praha: Univerzita Karlova v Praze.
- Měkota, K., & Novosad, J. (2005). *Motorické schopnosti.* Olomouc: Univerzita Palackého.
- Neuman, J. (2003). *Cvičení a testy obratnosti, vytrvalosti a síly.* Praha: Portál.
- Pavlík, J. (2010). *Vybrané kapitoly z antropomotoriky.* Brno: Masarykova univerzita.
- Pětivlas, T., & Mrázková, J. (2012). *Deník trenéra basketbalu.* Retrieved from <https://is.muni.cz/do/fsps/e-learning/denik-basketbal/index.html>
- Pilicz, S., Przewęda, R., Dobosz, J., & Novacka-Dobosz, S. (2002). *Physical fitness score table of Polish youth.* Warsaw: Wydawnictwo AWF.
- Rubín, J., Suchomel, A., & Kupr, J. (2014). Aktuální možnosti hodnocení tělesné zdatnosti u jedinců školního věku. *Česká kinantropologie*, 18(1), 11-22.
- Sigmund, E., Sigmundová, D., Baďura, P., & Voráčová, J. (2015). Vztah mezi pohybovou aktivitou a sedavým chováním rodičů a jejich 9-12letých dětí. *Tělesná kultura*, 38(1), 68-91.
- Sigmundová, D., & Sigmund, E. (2010). Statistická a věcná významnost a použití koeficientů velikosti účinku při hodnocení dat o pohybové aktivitě. *Tělesná kultura*, 35(1), 55-72.

- Suchomel, A. (2001). Relation between somatic characteristics and motor efficiency (low and high) in school-aged individuals. *Acta Universitatis Palackianae Olomucensis. Gymnica*, 31(2), 23-34.
- Suchomel, A. (2004). *Somatická charakteristika dětí školního věku s rozdílnou úrovní motorické výkonnosti*. Liberec: Technická univerzita v Liberci.
- Suchomel, A. (2005). Somatic parameters of children with low and high levels of motor performance. *Kinesiology*, 37, 195 – 203.
- Van der Fels, I. M. J., te Wierike, C. M., Hartman E., Elferink-Gemser, M. T., Smith J., & Visscher, C. (2015). The relationship between motor skills and cognitive skills in 4 – 16 year old typically developing children: A systematic review. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 18, 697-703. doi:10.1016/j.jsams.2014.09.007
- Válková, H. (1992). *Atletika je i hra*. (1st ed.) Olomouc: Hanex.
- Vespalec, T. (2014). *Antropomotorika*. Brno: Masarykova univerzita v Brně.
- Vilímová, V. (2009). *Didaktika tělesné výchovy*. (2nd ed.). Brno: Masarykova univerzita v Brně.
- Vilímová, V., Kotyza, P., & Luža, J. (2000). *Atletika pro školní praxi*. Brno: Masarykova univerzita v Brně.
- Williams, L. J., Abdi, H. (2010). Fisher's Least Significant Difference (LSD) Test. Neil J. Salkind (Ed.), *Encyclopedia of Research Design*. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications. Retrieved from <https://www.utd.edu/~herve/abdi-LSD2010-pretty.pdf>
- Zvonař, M., & Duvač, I. (2011). *Antropomotorika pro magisterský program Tělesná výchova a sport*. (1st ed.). Brno: Masarykova univerzita v Brně.

Seznam použitých obrázků

Obrázek 1. Hluboký předklon v sedu (Měkota, Kovář, Chytráčková, Gajda, Kohoutek, Moravec, 2002).....	18
Obrázek 2. Skok daleký z místa odrazem snožmo (Měkota, Kovář, Chytráčková, Gajda, Kohoutek, Moravec, 2002).	22
Obrázek 3. Leh – sed opakovaně (Měkota, Kovář, Chytráčková, Gajda, Kohoutek, Moravec, 2002).....	23
Obrázek 4. Opakované shyby (Měkota, Kovář, Chytráčková, Gajda, Kohoutek, Moravec, 2002).....	23
Obrázek 5. Výdrže ve shybu (Měkota, Kovář, Chytráčková, Gajda, Kohoutek, Moravec, 2002).....	24
Obrázek 6. Standardní atletické hřiště (Válková, 1992).....	29
Obrázek 7. Nízký start (Válková, 1992).	30
Obrázek 8. Polovysoký start (Choutková, Sušanka & Beran, 1976).....	32
Obrázek 9. Měření skoku do dálky (Vilimová, Kotyza & Luža, 2000).	33
Obrázek 10. Hod míčkem jednoruč v tříkrokovém rytmu (Belšan et al., 1980).	33
Obrázek 11. Ručkování s přírazem směrem dolů (Belšan, 1980).	35
Obrázek 12. Grafické znázornění celkových výsledků v běhu na 60 m u chlapců a dívek za 5 let.....	42
Obrázek 13. Grafické znázornění celkových výsledků v běhu na 400 m u chlapců a dívek za 5 let.	42
Obrázek 14. Grafické znázornění celkových výsledků v běhu na 1 500 m u chlapců a dívek za 5 let.	43
Obrázek 15. Grafické znázornění celkových výsledků ve skoku dalekém u chlapců a dívek za 5 let.	43
Obrázek 16. Grafické znázornění celkových výsledků v hodu míčkem u chlapců a dívek za 5 let.....	44
Obrázek 17. Grafické znázornění celkových výsledků ve šplhu na tyči u chlapců a dívek za 5 let.....	44
Obrázek 18. Grafické znázornění průměrných časů v letech měření v běhu na 60 m – chlapci.....	45

Obrázek 19. Grafické znázornění průměrných časů v letech měření v běhu na 60 m – dívky.	46
Obrázek 20. Grafické znázornění průměrných časů v letech měření v běhu na 400 m – chlapci.	47
Obrázek 21. Grafické znázornění průměrných časů v letech měření v běhu na 400 m – dívky.	48
Obrázek 22. Grafické znázornění průměrných časů v letech měření v běhu na 1 500 m – chlapci.	49
Obrázek 23. Grafické znázornění průměrných časů v letech měření v běhu na 1 500 m – dívky.	50
Obrázek 24. Grafické znázornění průměrné délky skoku dalekého v letech měření – chlapci.	51
Obrázek 25. Grafické znázornění průměrné délky výsledků skoku dalekého v letech měření – dívky.	52
Obrázek 26. Grafické znázornění průměrné délky hodů míčkem v letech měření – chlapci.	53
Obrázek 27. Grafické znázornění průměrné délky hodů míčkem v letech měření – dívky.	54
Obrázek 28. Grafické znázornění průměrných časů v letech měření v šplhu na tyči – chlapci.	55
Obrázek 29. Grafické znázornění průměrných časů v letech měření ve šplhu na tyči – dívky.	56

Seznam použitých tabulek

Tabulka 1. Základní soubor	27
Tabulka 2. Statistické výsledky - chlapci	40
Tabulka 3. Statistické výsledky - dívky.....	41

Seznam příloh

Příloha č.1 Výsledky analýzy rozptylu ANOVA – chlapci

Příloha č.2 Výsledky analýzy rozptylu ANOVA – dívky

Příloha 1.

Výsledky analýzy rozptylu ANOVA – chlapci

Disciplína	Variabilita	SS	Rozdíl	MS	F	p-hodnota
60 m (s)	Meziskupinová	8,74	4	2,19	2,24	0,07
	Vnitroskupinová	214,53	220	0,98		
	Celková	223,28	224			
400 m (s)	Meziskupinová	1278,97	4	319,74	1,52	0,20
	Vnitroskupinová	46107,03	220	209,58		
	Celková	47386,00	224			
1 500 m (s)	Meziskupinová	83612,89	4	20903,22	3,15	0,02
	Vnitroskupinová	1461235,08	220	6641,98		
	Celková	1544847,97	224			
Skok daleký (cm)	Meziskupinová	27795,58	4	6948,90	2,66	0,03
	Vnitroskupinová	575159,41	220	2614,36		
	Celková	602955,00	224			
Hod míčkem (m)	Meziskupinová	578,18	4	144,55	1,64	0,17
	Vnitroskupinová	19386,50	220	88,12		
	Celková	19964,68	224			
Šplh na tyči (s)	Meziskupinová	121,28	4	30,32	2,12	0,08
	Vnitroskupinová	1628,67	114	14,29		
	Celková	1749,95	118			

Poznámka. SS = součet čtverců, Rozdíl = stupeň volnosti (DF – degree of freedom), MS = průměr čtverců (Mean Square), F = testové kritérium, p-hodnota = statistická signifikance

Příloha 2.

Výsledky analýzy rozptylu ANOVA - dívky

Disciplína	Variabilita	SS	Rozdíl	MS	F	p-hodnota
60 m (s)	Meziskupinová	9,07	4	2,27	2,71	0,03
	Vnitroskupinová	166,68	199	0,84		
	Celková	175,75	203			
400 m (s)	Meziskupinová	2876,46	4	719,11	4,82	0,01
	Vnitroskupinová	29719,77	199	149,35		
	Celková	32596,23	203			
1 500 m (s)	Meziskupinová	61797,79	4	15449,45	2,64	0,04
	Vnitroskupinová	1166194,3	199	5860,27		
	Celková	1227992,1	203			
Skok daleký (cm)	Meziskupinová	9809,56	4	2452,39	1,17	0,33
	Vnitroskupinová	418786,12	199	2104,45		
	Celková	428595,68	203			
Hod míčkem (m)	Meziskupinová	356,02	4	89,00	2,13	0,08
	Vnitroskupinová	8293,55	199	41,67		
	Celková	8649,57	203			
Šplh na tyči (s)	Meziskupinová	156,97	4	39,24	1,40	0,24
	Vnitroskupinová	2074,23	74	28,03		
	Celková	2231,20	78			

Poznámka. SS = součet čtverců, Rozdíl = stupeň volnosti (DF – degree of freedom), MS = průměr čtverců (Mean Square), F = testové kritérium, p-hodnota = statistická signifikance