

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

FAKULTA PEDAGOGICKÁ  
KATEDRA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU

**ZÁVISLOST SILOVÝCH A  
VYTRVALOSTNÍCH SCHOPNOSTÍ U DĚTÍ  
MLADŠÍHO ŠKOLNÍHO VĚKU**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

**Jan Will**

*Tělesná výchova a sport*

Vedoucí práce: Mgr. Václav Salcman, Ph.D

**Plzeň, 2014**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury a zdrojů informací.

V Plzni, 7. dubna 2014

.....  
vlastnoruční podpis

## **PODĚKOVÁNÍ**

Poděkování bych touto cestou rád vyjádřil vedoucímu mé práce Mgr. Václavu Salcmanovi, Ph.D. za vedení mé bakalářské práce a cenné rady, jež mi poskytl. Současně děkuji řediteli a učitelům Základní školy Jižní předměstí Rokycany, za umožnění výzkumu a žákům, na kterých proběhlo testování. Děkuji i spolužákům, jež se podíleli na testování jakožto examinátoři.

ZDE SE NACHÁZÍ ORIGINAL ZADÁNÍ KVALIFIKAČNÍ PRÁCE.

## OBSAH

Úvod .....	2
1 STAV DOSAVADNÍCH POZNATKŮ .....	3
1.1 MLADŠÍ ŠKOLNÍ VĚK .....	3
1.1.1 Tělesný vývoj v mladším školním věku .....	3
1.1.2 Psychický vývoj v mladším školním věku .....	4
1.1.3 Pohybový vývoj v mladším školním věku .....	5
1.1.4 Sociální vývoj v mladším školním věku .....	6
1.2 POHYBOVÉ SCHOPNOSTI .....	7
1.2.1 Dělení a rozvoj pohybových schopností .....	8
1.2.2 Vytrvalostní schopnosti .....	10
1.2.3 Silové schopnosti .....	13
2 CÍLE, VÝZKUMNÁ OTÁZKA, HYPOTÉZY A ÚKOLY VÝZKUMU .....	16
2.1 CÍLE VÝZKUMU .....	16
2.2 VÝZKUMNÁ OTÁZKA .....	16
2.3 VĚDECKÉ HYPOTÉZY VÝZKUMU .....	16
2.4 ÚKOLY VÝZKUMU .....	16
3 METODIKA VÝZKUMU .....	17
3.1 VÝZKUMNÝ SOUBOR .....	17
3.2 KONCEPCE A ORGANIZACE VÝZKUMU .....	17
3.3 METODY ZÍSKÁVÁNÍ A ZPRACOVÁNÍ DAT .....	18
3.3.1 Testování sílových schopností .....	18
3.3.2 Testování vytrvalostních schopností .....	18
3.4 METODY VYHODNOCENÍ ÚDAJŮ .....	19
3.4.1 Použité statistické metody .....	19
3.4.1.1 Kritéria pro použití statistických metod .....	19
4 VÝSLEDKY A DISKUZE .....	20
4.1 VÝSLEDKY .....	20
4.1.1 Kriterium: výzkumný soubor .....	20
4.1.2 Kriterium: silové schopnosti .....	20
4.1.3 Kriterium: vytrvalostní schopnosti .....	25
4.1.4 Vyhodnocení hypotéz .....	26
5 DISKUZE .....	28
6 ZÁVĚR .....	30
7 SEZNAM LITERATURY .....	31
8 SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK, GRAFŮ A PŘÍLOH .....	33
9 PŘÍLOHY .....	34
10 RESUMÉ A KLÍČOVÁ SLOVA .....	39
10.1 RESUMÉ .....	39
10.2 KLÍČOVÁ SLOVA .....	39
11 SUMMARY AND KEY WORDS .....	40
11.1 SUMMARY .....	40
11.2 KEY WORDS .....	40

## Úvod

Důvod pro výběr mé bakalářské práce s názvem „závislost silových a vytrvalostních schopností u dětí mladšího školního věku“ je poměrně prostý. Velmi rád pracuji s dětmi v tomto věkovém období. Ze své praxe, kterou jsem nabyl nejen při studiu, vím, jak je pohyb pro děti důležitý. Zlepšuje zdraví, tělesnou i psychickou zdatnost, zvyšuje sebevědomí a odolnost, pomáhá od psychické únavy, napětí či stresu, učí se vyrovnat s neúspěchem a prohrou a v neposlední řadě pomáhá navazovat další kamarádství.

Ne nadarmo je toto věkové období nazýváno zlatým věkem motorického vývoje, na což se ovšem neklade dostatečný důraz. Dítě je připravováno na vstup do školy po psychické stránce, ale na tu fyzickou se zapomíná. Přitom právě v období mladšího školního věku se motorické schopnosti rozvíjí nejlépe.

Je obecně známo, že pohyb, i zájem o něj se nezadržitelně vytrácí ze života naší společnosti. Hry dětí na hřištích, ať už při nějaké řízené pohybové aktivitě, nebo spontánní, vystřídaly hry na počítačích, nebo jiných přístrojích moderní doby, jako např: herních konzolích. Další možností, jak dnes děti tráví svůj volný čas, je strávení několika hodin v supermarketu, nebo sezením u televize, či videa. Stravovací návyky jsou dalším problémem, který by asi zasloužil více pozornosti. Nicméně pohled do plných fast – foodů rodin s dětmi, není nikterak hezký.

Bohužel rodiče tento způsob života již od malička učí i své děti, kteří tak již od útlého věku získávají tyto nevhodné návyky. Přibývá dětí s civilizačními chorobami, jakou jsou obezita, cukrovka, vysoký krevní tlak, poruchy pohybového aparátu, nadměrný stres a spousta dalších. To je zapříčiněno právě tímto způsobem života a nedostatkem pohybové aktivity.

Je samozřejmě na každém, jaký způsob života si zvolí, avšak pohyb by měl být součástí života každého jedince, jako prevence k různým onemocněním. Díky pohybu tedy vede cesta k plnohodnotnému životu.

## 1 STAV DOSAVADNÍCH POZNATKŮ

### 1.1 MLADŠÍ ŠKOLNÍ VĚK

Mladší školní věk je zpravidla vymezen vstupem do školy (6. – 7. rok) až do začátku tělesného a psychického dospívání, tj. asi do 11 – 12 let. Zpravidla se kryje s prvními pěti lety školní docházky. V tomto období, pro které je typická biologická a psychická vyrovnanost, dochází k velkým „ bio – psycho - sociálním změnám.“ Proto je mladší školní věk rozdělen do dvou relativně samostatných období – „dětství a prepubescence, tzn. dětství a pozdní dětství.“ (Perič 2004).

Zdokonaluje se smyslové vnímání, Podle Jobánkové et al. (2002, s. 96): *„Pozvolna se upevňuje systém hodnot, vývoj morálního vědomí a jednání.“*

#### 1.1.1 TĚLESNÝ VÝVOJ V MLADŠÍM ŠKOLNÍM VĚKU

Biologické dospívání má svoje zákonitosti. V prvních letech života tělesný vývoj postupuje rovnoměrně. Společně výška s váhou (výška se zvyšuje o 6-8 cm, hmotnost o 2,5 – 3 kg ročně). Obě hodnoty jsou uvedeny jako průměrné. (Perič, 2004)

U osmi až desetiletých dětí stále pokračuje osifikace. Jejich kosti jsou ale stále měkké, pružné a poddajné. Dochází k nárůstu svalové hmoty, a to především velkých svalů. Naopak dýchací svaly ještě stále neukončily svůj vývoj, což znamená, že děti nedokážou hluboce dýchat. Dochází tak k předčasné únavě dítěte. Dítě se však dokáže rychle zotavit. Vývoj centrální nervové soustavy je téměř ukončen, pouze v mozkové kůře ještě dozrávají některé mozkové struktury. (Raková, Matúš a Krátký, 2011)

Ke konci období mladšího školního věku se začínají objevovat rozdíly mezi chlapci a dívkami. Jsou patrné hlavně ve stavbě kostry a v rozvoji svalstva. Dívky lépe využívají svoji sílu, jsou odolnější po psychické stránce. Chlapci naopak mají daleko větší předpoklady pro vytrvalostní výkony, nedokážou se však tolik soustředit.

Věk od 10 – 12 let je považován za nejpříznivější věk pro motorický vývoj. Nazývá se často „zlatým věkem motoriky.“ (Perič, 2004)

V tomto období se děti rychle učí novým pohybům a jsou schopné udělat nový pohyb napoprvé. Zvládnou již i náročnější cvičení.

### **1.1.2 PSYCHICKÝ VÝVOJ V MLADŠÍM ŠKOLNÍM VĚKU**

Každý jedinec je individualita, osobnost a každého charakterizuje mnoho rozmanitých osobních vlastností a psychických schopností. Míra schopností je u každého jednotlivce různá, jsou nám vrozené. Každý je však musí sám v sobě rozvíjet na základě podnětů z vnějšího prostředí.“

(Perič, 2006) rozděluje psychické schopnosti na:

1. Smyslově pohybové - (rozsah vnímání, orientace v prostoru přesnost pohybu)
2. Intelektuální - rozumové
3. Sociální – vztah a jednání k ostatním lidem

Tyto výše uvedené schopnosti se navzájem ovlivňují, doplňují a prolínají.

Temperament je pak další oblastí, která u dítěte hraje velkou roli a ovlivňuje jeho chování. Melancholik, choleric, flegmatik, sangvinik. To jsou 4 základní typy pro určení temperamentu. Labilita, stabilita, introverze a extroverze doplňují psychické procesy, které určují chování dítěte.

Mladší školní věk je obdobím téměř neomezených možností. U dětí mladšího školního věku lavinovitě přibývá nových vědomostí, rozvíjí se paměť a představivost. Zdokonaluje se celá struktura osobnosti, i když jednotlivé rysy osobnosti nejsou zdaleka ustáleny. Roste slovní zásoba, psaní se pro ně stává samozřejmostí, dokážou se i složitěji vyjadřovat. Dítě si samo začíná určovat, co je správné, učí se porozumět různým názorům, jak a proč se v určitých situacích zachová. Děti v tomto období charakterizuje impulsivnost, slabě je vyvinuta vůle a schopnost se dlouhodobě soustředit. Výraznou roli hraje rodina. Ta zajišťuje pocit bezpečí a citové opory. Významný vliv má také učitel a spolužáci. Nejdůležitější je rozmanitost činností a jejich časté střídání, protože v mladším věku děti nemají silnou vůli a jejich fyzická únava je velmi závislá na té psychické a naopak, takže častá změna tomu může předejít. (Sigmund, 2007)

Děti začínají nabírat sílu, rozvíjejí z největší části rychlost, hbitost, postřeh. Typické zájmy v tomto období jsou sport, různé pohybové hry a hodně často to také bývá



sběratelství. Mezi zájmy chlapců a děvčat nejsou větší rozdíly. Pro děti mladšího školního věku je také příznačné to, že klukům připadají holky nemožné a naopak.

To také potvrzuje Meinel a Schnabel (2007), že děti v tomto období jsou sice komunikativní, optimistické a důvěřivé, avšak často nekritické, jejich citové projevy se často mění a vzájemné sociální vztahy mezi sebou navzájem jsou poměrně nestabilní a proměnlivé.

Dítě v průběhu dalšího vývoje na základě vnějších vjemů se učí zaujímat postoj v různých situacích a začíná si tak vlastně vytvářet charakterové vlastnosti.

### **1.1.3 POHYBOVÝ VÝVOJ V MLADŠÍM ŠKOLNÍM VĚKU**

Pohybový vývoj v mladším školním věku je pro rozvoj koordinačních schopností velice důležitý. Kryje se zhruba s prvními pěti lety školní docházky dítěte. V tomto období dochází ke zpomalení růstu (kolem 8. roku věku) a ke zvyšování hmotnosti. To pak souvisí se zvyšováním odolnosti organismu, ale také s hromaděním tělesné energie.

Růst je sice pomalý, ale vyrovnaný. Celkově dochází ke změně tělesných proporcí. Postava dítěte je vytáhlá. Oproti tělu není hlava již tak veliká. Dlouhé kosti nohou a paží rychle rostou. Osifikace kostí není ještě stále dokončena. V tomto období proto nejsou vhodné podmínky pro vytrvalostní a silová cvičení. Naopak dobré jsou předpoklady pro pohyblivost a rychlost. Tak jak rovnoměrně přibývá tělesných sil, tak vzrůstá i celková výkonnost. i když ještě stále přetrvává určitá neobratnost, síla svalů se zvětšuje a pohyby jsou již přesnější. Pokud se dítěti nový pohyb předvede, je schopné zopakovat tento pohyb již napoprvé nebo po několika pokusech. Zároveň však tyto nové pohybové dovednosti musí být často opakovány. Pokud nejsou, rychle je dítě zapomíná. Prodlužuje se však doba, po kterou dítě udrží pozornost. Rozdíly v motorice chlapců a dívek v období mladšího školního věku nejsou tak výrazné. S přibývajícím věkem se však zvětšují. (Perič, 2004)

Dle Bursové a Rubáše (2001) pohybová aktivita musí v dostatečné kvalitě a kvantitě stimulovat celý organizmus. Spontánní pohybová aktivita objemově stále převyšuje organizovanou.

věk	obratnostní činnost	rychlostní činnost	silová činnost	vytrvalostní činnost
6 let	35%	30%	20%	15%
8 let	30%	30%	20%	20%
10 let	25%	30%	20%	25%

Tabulka 1 - Procentuální podíl jednotlivých pohybových činností v uvedeném kalendářním věku

(Bursová a Rubáš, 2001]

Důležitou změnou v životě dítěte je nástup do školy. Stává se školákem. Hlavní činností se stává učení. V tomto období má škola na každého jedince veliký vliv. Utváří a rozvíjí jeho osobnost. Zdokonaluje se paměť, řeč, myšlení, převládá družnost, bezstarostnost, hovornost. Růst mozku se kolem 10. roku zastavuje. Vnímání však začíná být stejně přesné, jako u dospělého jedince. Zraková ostrost, rozlišení barev a velikosti, hmatová a sluchová citlivost.

Pokud dítě vyrůstá ve zdravých a přiměřených podmínkách, lze konstatovat, že jde o nejstabilnější úsek v dětském vývoji.

#### 1.1.4 SOCIÁLNÍ VÝVOJ V MLADŠÍM ŠKOLNÍM VĚKU

Nástupem do školy se rozšiřuje sociální pole dítěte. Důležitými osobami v jeho životě už nejsou jen rodiče, ale i učitelé a spolužáci. Dítě se začleňuje do kolektivu, pomalu se přizpůsobuje pro něho novým pravidlům a zákonitostem. Vytváří si vztahy k vrstevníkům a buduje si vlastní postavení mezi nimi. Toto období bývá pro některé jedince problematické. Přizpůsobit se novým podmínkám neumí všichni stejně. Velké vnitřní napětí vyvolává u některých kousání nehtů, noční pomočování nebo tiky. Některé děti trápí noční můry, dochází u nich ke změně nálady, chování. Mají strach ze tmy, z bouřek, neznámých zvuků, psů. Zveličují své bolístky. (Perič, 2004)

Postupem doby se však všichni stávají méně závislí na rodičích. Postupně přebírají větší zodpovědnost za vlastní činnost. Přestože ještě někdy ztrácí své svršky a často zapomínají, kde co nechali, chtějí si sami vybírat oblečení. Proto toto období je charakteristické:

- hledání idolů
  - obliba soutěžení (neradi však prohrávají, pak trucuují, pláč, vymýšlí nová pravidla)
  - chtějí se zalíbit a vyhovět dospělým
  - touží po pochvalách, po pozornosti rodičů a učitelů
  - baví je skupinové hry a aktivity
  - potřebují 9 – 11 hodin nepřerušovaného spánku
- (www.nutriklub.cz)

### **Rozdíly mezi chlapci a děvčaty**

Rozdíly mezi chlapci a děvčaty v období mladšího školního věku jsou spíše nevýznamné a v mnoha případech se i překrývají. V zásadě ale platí, že nějaké ty rozdíly přece jen najdeme.

- rozdíl mezi tělesnými a výkonnostními předpoklady
- dívky ekonomičtěji využívají sílu
- chlapci předpoklad pro vyrovnanost v oblasti rychlostních schopností
- rozdíly hlavně ve stavbě kostry a v rozvoji svalstva
- na konci mladšího školního věku znaky pohlavní difference
- v rychlostních schopnostech vykazují chlapci lepší výsledky, na druhé straně průběh změn probíhá paralelně s děvčaty

(Raková, Matůš a Krátký, 2011)

## **1.2 POHYBOVÉ SCHOPNOSTI**

Pohybové schopnosti charakterizujeme jako relativně samostatné integrované soubory vnitřních biologických vlastností jedince, které podmiňují vykonání motorické činnosti určitého charakteru. Jednotlivé výkony v motorické činnosti jsou příčinně ovlivněny řadou faktorů, mezi které patří především faktory motorické, biologické,

psychické a sociální. Materiálním základem motorických výkonů, tedy i pohybových schopností a dovedností, jsou pohybové vlastnosti. (Bursová a Rubáš, 2001)

Každý člověk je jedinečný, což znamená, že nemůžeme dát jedno doporučení, které bude vyhovovat každému, což v pohybové aktivitě platí na 100%. Když vyloučíme geneticky dané extrémy, vznikne nám relativně kompatibilní skupina dětí s podobným somatotypem. Bavíme se o věku, kdy dítě přichází do první třídy, což znamená výraznou změnu v životě dítěte. Poprvé ve svém životě se setkává s úkoly, které musí plnit a udržet koncentraci. Rozvíjení pohybových schopností je dlouhodobý proces. Je to proces pozvolný a poměrně pomalý. (Raková, Matúš a Krátký, 2011)

Pohybové schopnosti jsou v podstatě vnitřní předpoklady organismu pro různé pohybové činnosti (pro schopnost splnit určitý úkol). Nemění se ve vztahu k času rychle, jsou relativně stálé, k jejich změně je třeba dlouhodobé tréninkové úsilí.

### 1.2.1 DĚLENÍ A ROZVOJ POHYBOVÝCH SCHOPNOSTÍ

V současné době dosud neexistuje přesné dělení pohybových schopností. Názory jednotlivých autorů se liší jak na počet, tak i na dělení motorických schopností. Obecné schéma uvádějí Měkota a Blahuš (1983):

Kondiční	Koordinační
Silové	Reakčně rychlostní
Akčně rychlostní	Obratnostní
Vytrvalostní	Rytmičné
	Rovnováhové
	Pohyblivostní

Tabulka 2 - Schéma pohybových schopností

(Měkota a Blahuš, 1983)

Struktura motorických schopností prošla už mnoha změnami. Obecně se dělí na kondiční a koordinační schopnosti, přičemž kondiční schopnosti dle Bursově a Rubáše (2001) jsou výrazně závislé na metabolických procesech, na získávání a přenosu energie,

kdežto koordinační schopnosti jsou dominantně ovlivněny centrálními mechanismy řízení, tzn. mozkem.

Dobrá kondice každého jedince je výsledkem správné koordinace pohybů a myšlení. Být v kondici je stav, při kterém dosahujeme svého cíle s co možná nejmenším úsilím. Mezi kondicí a koordinací je zákonitě spojitost. Při každém pohybu, který provádíme, musíme vyvinout svalové úsilí, tedy zapojit kondiční složku pohybu. Každý pohyb můžeme rozdělit na jednotlivé části, které představují koordinační schopnosti.

Právě mimořádně vhodné předpoklady pro rozvoj motoriky jsou u dětí mladšího školního věku. Určitá nerovnoměrnost v růstu kostí a svalstva se projevuje u dětí v období 8 – 9 let ztížením realizace některých cvičení, která kladou vyšší požadavky na přesnost, preciznost a koordinaci pohybů v prostoru. Mnozí autoři opakovaně potvrdili, že jen tělesnou přípravou (sportovním tréninkem) minimálně v rozsahu 6 – 8 hodin týdně lze u dětí a mládeže výrazněji v určitém věkovém období zasáhnout do přirozeného rozvoje jednotlivých pohybových schopností. Kondiční schopnosti mají zvýšené požadavky zejména na funkční systém organismu – tedy na pohybový systém, dýchání, srdeční činnost, metabolismus, nervový systém apod. (<http://www.fsps.muni.cz>)

Bursová a Rubáš (2001) pohybové schopnosti rozdělují na obecné a specifické. Obecné pohybové schopnosti jsou výsledkem více motorických činností. Např. lyže, plavání, běh. Specifické neboli speciální pohybové schopnosti jsou předpokladem pro jednu motorickou činnost, například rychlostní schopnosti běžce nebo plavce. Autoři mezi pohybové předpoklady řadí i pohybové dovednosti, tzn.: „učením získaný předpoklad účelně, rychle a úsporně řešit daný pohybový úkol.“ Pohybové dovednosti se vyznačují velkou pestrostí. Mezi základní patří chůze, běh, házení, skok a jsou důsledkem přirozeného vývoje a růstu.

Mezi další pohybové dovednosti patří přesně stanovené pohyby, které lze řešit jen jediným způsobem – jedná se o pohybové dovednosti uzavřené (upažení, kotoul vpřed).

V případě, že lze pohyb řešit různým způsobem, v závislosti na daných podmínkách (hod na koš, tenisový úder) jedná se o dovednosti otevřené.

Všeobecně rozvoj pohybových schopností je závislý na funkcích nervové soustavy, na osifikaci kostí, na růstu i na podílu svalstva na tělesné hmotnosti. Také vlohy a talent jsou základem pro tento rozvoj. Záleží však na jejich stimulaci. Pro období mladšího školního věku je charakteristický rozpor mezi intenzivní potřebou pohybu a jeho výrazným omezením při zahájení školní docházky. Podpora sportovní činnosti dětí ze strany rodičů a školy je velmi významná. Právě nedostatečná pohybová aktivita může způsobit, že zůstanou na úrovni přirozeného vývoje. Nebo naopak jejich úroveň stoupat systematickým a záměrným rozvojem.

### 1.2.2 VYTRVALOSTNÍ SCHOPNOSTI

Vytrvalostní pohybové schopnosti ovlivňují účinně všestranný rozvoj jedince a výrazně se podílejí na obecné a speciální výkonnosti. Rovněž tak působí i na psychickou stránku jedince a je rovněž jedním z nepřímých ukazatelů zdraví neboť působí pozitivně na srdeční, cévní i dechovou činnost. Vytrvalostní schopnosti je komplex předpokladů provádět činnost požadovanou intenzitou co nejdéle nebo co nejvyšší intenzitou ve stanoveném čase.

#### **Vytrvalostní schopnosti dělíme podle Kouby (1995):**

1. podle množství zapojených svalů
  - a. lokální vytrvalostní schopnost
  - b. globální vytrvalostní schopnost

Lokální, tzn. co nejdéle s malým počtem svalů (sedy, lehy), globální, tzn. většina svalových skupin (činnost komplexního rázu).

2. podle typů svalové kontrakce
  - a. statické vytrvalostní schopnosti
  - b. dynamické vytrvalostní schopnosti

**Statické** vytrvalostní schopnosti jsou typem svalové kontrakce izometrickou činností (izometrická kontrakce = zvýšení napětí svalu bez jeho zkrácení (tzv. statická svalová práce).

**Dynamické** vytrvalostní schopnosti jsou charakterizovány kontrakcí Izotonicnou (izokinetická, izotonická kontrakce = napětí svalu zůstává konstantní, mění se jeho délka (tzv. dynamická svalová práce).

3. podle doby trvání pohybové činnosti
  - a. rychlostní vytrvalostní schopnost
  - b. krátkodobá vytrvalostní schopnost
  - c. střednědobá vytrvalostní schopnost
  - d. dlouhodobá vytrvalostní schopnost

**Rychlostní** znamená schopnost vykonat pohybovou činnost absolutně nejvyšší intenzitou co možná nejdéle do 20 – 30 sekund. Energeticky je podložena aktivací ATP – CP systému. Kromě energetických zdrojů omezuje dobu činnosti nervová únava (Dovalil, 2002)

**Krátkodobá** vytrvalost je schopnost vykonávat činnost nejvyšší intenzitou po dobu do 2–3 min. Dominantním energetickým systémem je anaerobní glykolýza, tj. uvolňování energie — štěpení glykogenu — bez využití kyslíku. Za hlavní příčinu únavy se považuje rychlá kumulace kyseliny mléčné. (Dovalil, 2002)

**Střednědobá** vytrvalost je schopnost vykonávat pohybovou činnost intenzitou blížící se nejvyšší možné spotřebě kyslíku po dobu asi 2 – 10 minut. Individuálně nejvyšší aerobní možnosti organismu jsou kombinovány s aktivací anaerobního systému získávání energie. Energetickým zdrojem je glykogen, jeho vyčerpání je hlavní příčinou únavy. Příkladem jsou běhy na 1500m až 3000m , u dětí opět podle trénovanosti a kalendářního věku kratší. (Bursová a Rubáš, 2001).

**Dlouhodobá** vytrvalost je schopnost vykonávat pohybovou činnost odpovídající intenzity déle než 10 minut. Dominantním způsobem energetického krytí je přitom aerobní (oxidativní) způsob úhrady energie s využitím glykogenu a později i tuků. Hlavní příčinou únavy je vyčerpání zdrojů energie.

<b>Vytrvalostní schopnost</b>	<b>délka motor. činnosti</b>	<b>Intenzita motorické činnosti</b>
Rychlostní	15 – 50 s	maximální a submaximální (nad 80% SFmax) SFmax
Krátkodobá	50 – 120 s	submaximální (nad 80% SFmax)
Střednědobá	2 -10 min.	střední (60 – 80% SFmax)
Dlouhodobá	nad 10 min.	mírná (50 – 60% SFmax)

Tabulka 3 - Dělení vytrvalostních schopností a jejich základní charakteristika

(Bursová a Rubáš, 2001)

Úroveň vytrvalostních schopností lze stanovit nepřímou, zprostředkovaně a to zpravidla aplikací tělesného zatížení, které je charakterem stejné s danou sportovní aktivitou. Ve vytrvalostních schopnostech má rozhodující význam energetické zabezpečení. Úroveň vytrvalostních schopností určuje transportní systém, který je tvořen komplexem orgánových systémů a jejich vzájemně na sebe navazujících funkcí zajišťujících jednak zvýšený přísun kyslíku a energetických zdrojů do pracujících svalů a dalších tkání, jednak i odsun oxidu uhličitého a jiných metabolitů. (Metabolit – chemická sloučenina účastnící se v organizmu látkové výměny, metabolismu). Řídící roli hraje nervový systém. ([www. is.muni.cz](http://www.is.muni.cz))

Diagnostika vytrvalostních schopností se zaměřuje na vnitřní energetické procesy (sledování srdečně – cévního systému, SF) nebo přímo na jednotlivé procesy energetické (množství LA - sůl kyseliny mléčné), analýza výdechových plynů. (<http://is.muni.cz/>)

Při volbě intenzity zátěže je třeba respektovat stupeň trénovanosti jednotlivce, věk, případnou obezitu.

Pokud nesledujeme intenzitu zátěže podle srdeční frekvence, můžeme se řídit subjektivními příznaky hodnocení únavy, byť jen orientačně.



<b>Příznak</b>	<b>malá únava</b>	<b>střední únava</b>	<b>velká únava</b>
<b>barva kůže</b>	mírné zčervenání	značné zčervenání	zblednutí
<b>pocení</b>	Malé	větší i nad pasem	velké
<b>dýchání</b>	zrychlené dýchání	rychlé, ústy	rychlé, nepravidelné
<b>pohyby</b>	správné i ke konci cvičení	nesprávné ke konci cvičení	nekoordinované
<b>vnímání</b>	bez chyb i ke konci cvičení	nepozornost ke konci cvičení	reaguje jen na hlasité projevy
<b>potíže</b>	bez potíží	únava, svalové bolesti	závratě, bolest hlavy, příp. zvracení

Tabulka 4 - Charakteristika subjektivního hodnocení intenzity únavy dle Zotova

(http://tv4.ktv-plzen.cz)

### 1.2.3 SILOVÉ SCHOPNOSTI

Síla je pohybová schopnost překonat, udržet nebo brzdit určitý odpor. Silová schopnost umožňuje provádět pohybovou činnost. Je základní a rozhodující schopností jedince, bez které se nemohou ostatní schopnosti projevit při pohybové činnosti. Považuje se za důležitý činitel sportovní výkonnosti i rehabilitace. Silové schopnosti lze nejjednodušeji charakterizovat jako: „schopnost vynaložit úsilí směřované proti odporu.“ (Havel a Hnízdil, 2009).

Silové schopnosti chápeme jako souhrn vnitřních předpokladů pro vyvinutí síly ve smyslu fyzikálním (spjaté s činností svalů – s velikostí svalového stahu). Sílu člověka pak jako schopnost překonávat nebo udržovat vnější odpor pomocí svalového úsilí.

#### Členění silových schopností

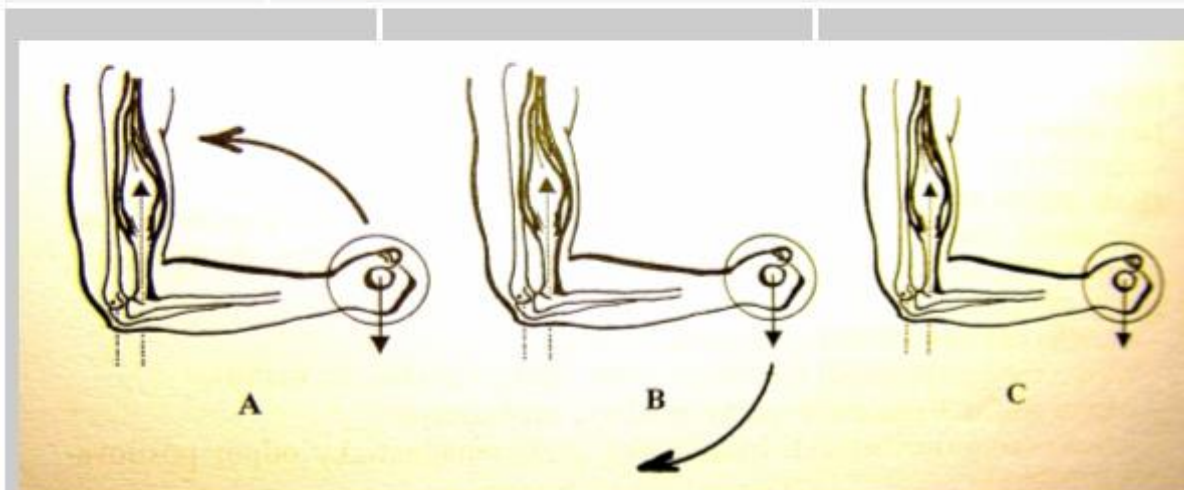
Podle převládajícího způsobu činnosti, tedy podle druhu kontrakce zapojených svalových skupin lze provést základní rozdělení síly na sílu statickou a dynamickou:

- Statická síla je schopnost vyvinout sílu v izometrické kontrakci, svalová činnost nezpůsobuje pohyb, tělo či břemeno udržuje ve statické poloze.

- Dynamická síla je silová schopnost projevující se pohybem těla či jeho segmentů, jehož podstatou je koncentrická či excentrická svalová kontrakce.

Typy svalové činnosti a formy kontrakce:

<i>činnost</i>	<i>charakteristika pohybu, rychlosti, změny napětí</i>
<b>DYNAMICKÁ</b>	délka svalu se mění
<b>koncentrická</b>	sval vykonává pozitivní práci, síla působí ve stejném směru jako pohybující se segment těla (zvětšení svalového bříška, zkrácení svalu)
<b>izokinetická</b>	konstantní rychlost zkrácení
<b>výbušně tonická</b>	s vysokou <u>axcelerací</u>
<b>excentrická</b>	sval se prodlužuje, protahuje, svalové úpony se oddalují, výsledkem je brzdící pohyb
<b>STATICÁ</b>	konstantní je délka svalu i vzdálenost úponů, nedochází k přibližování segmentů těla
<b>PLYOMETRICKÁ</b>	kombinace excentrického prodloužení svalu s bezprostředně následující činností koncentrickou



Obrázek 1 - Typy svalové činnosti a formy kontrakce

(<http://is.muni.cz/>)

Podle vnějšího projevu, způsobu uvolňování energie, podle způsobu využití svalové práce při specifických činnostech lze členit silové schopnosti na sílu:

- absolutní,
- maximální, □
- rychlou,
- reaktivní,
- vytrvalostní

Mezi uvedenými silami existuje vzájemná závislost menší či větší úrovně.

V průběhu vývoje jednice zaznamenáváme výrazné změny v úrovni síly. Obecně jsou tyto změny do 20 let pozitivní, v třetím desetiletí úroveň kulminuje a následně dochází k postupnému ústupu síly. Podle odhadů si člověk v 60 letech uchovává cca 80 % svého původního silového potenciálu. Rozdílnost silových projevů u jednotlivých pohlaví je zapříčiněn řadou faktorů, např. větším podílem aktivní tělesné hmoty, rozdílnou hladinou hormonu testosteronu, který způsobuje hypertrofii (růst) svalových vláken.

## 2 CÍLE, VÝZKUMNÁ OTÁZKA, HYPOTÉZY A ÚKOLY VÝZKUMU

### 2.1 CÍLE VÝZKUMU

Cílem tohoto výzkumu je porovnání silových a vytrvalostních schopností u dětí mladšího školního věku.

### 2.2 VÝZKUMNÁ OTÁZKA

Výzkumná otázka zní:

„Existuje závislost mezi silovými a vytrvalostními schopnostmi u dětí mladšího školního věku?“

### 2.3 VĚDECKÉ HYPOTÉZY VÝZKUMU

Na základě podrobné analýzy problematiky, získaných praktických a teoretických informací formulujeme následující hypotézy:

H<sub>1</sub>:

„U dětí mladšího školního věku existuje závislost mezi silovými a vytrvalostními schopnostmi“

V rámci hypotézy zkoumáme závislost silových schopností na vytrvalostních schopnostech

### 2.4 ÚKOLY VÝZKUMU

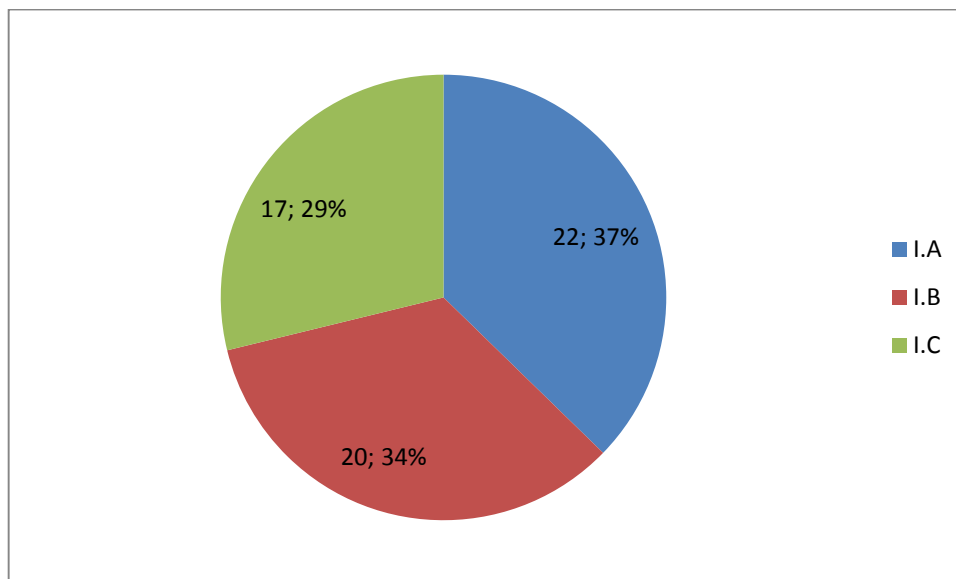
Realizace vytyčených cílů předpokládá splnění následujících úkolů:

1. Posouzení vlivu silových schopností na vytrvalostních schopnostech
2. Testování vytrvalostních schopností
3. Testování silových schopností
4. Určení míry závislosti mezi silovými a vytrvalostními schopnostmi

### 3 METODIKA VÝZKUMU

#### 3.1 VÝZKUMNÝ SOUBOR

Pro náš výzkum jsme oslovili žáky prvních tříd Základní školy Jižní předměstí Rokycany. Byly zapojeny tři třídy: 1.A (22 probandů), 1.B (20 probandů) a 1.C (17 probandů), celkem 59 žáků uvedené Základní školy. Počet chlapců a dívek v jednotlivých třídách byl náhodný, podle složení ve třídě. Rozsah platnosti našeho výzkumu je pro děti ve věku šest až sedm let.



Graf 1 - Poměr žáků ve třídách

#### 3.2 KONCEPCE A ORGANIZACE VÝZKUMU

Pro získání potřebných údajů jsme použili standardizované testy motorických schopností. Výsledky testů jsme zapisovali do připravených archů. Do těchto archů jsme dále poznamenali základní charakteristiku žáků (věk, pohlaví). Na test silových schopností poskoky stranou měli žáci vždy dva pokusy. Na ostatní testy, měli žáci pouze jeden pokus.

Ve zdejší tělocvičně jsme připravili potřebné nářadí a náčiní pro měření silových a vytrvalostních schopností. Poté byly zvány jednotlivé třídy k testování. Každá třída byla poučena o průběhu testování a byla obeznámena s obsahem a způsobem provádění jednotlivých testů. Pro snazší identifikaci žáků jsme každému přidělili startovní čísla, která jsme zaznamenali do archů vedle jména dítěte. Informace o průběhu a způsobu testování

byly sdělovány přesně podle stanovených kritérií a rovněž byly zachovány stejné podmínky pro jednotlivé motorické testy.

### 3.3 METODY ZÍSKÁVÁNÍ A ZPRACOVÁNÍ DAT

#### 3.3.1 TESTOVÁNÍ SÍLOVÝCH SCHOPNOSTÍ

##### **Sedy - Lehly**

Žák provádí sedy-lehly po dobu 40 sekund. Examinátor fixuje probandovi dolní končetiny na podložce.

Zaznamenáváme počet opakování po dobu 40 sekund.

##### **Přeskoky stranou**

Žák stojí na dřevěné desce, která je rozdělena na dřevěným hranolem na dvě poloviny. Po dobu 15 sekund provádí přeskoky snožmo z jedné strany na druhou.

Zaznamenáme počet dokončených přeskoků v časovém limitu 15 sekund.

##### **Kliky**

Žák zaujme základní polohu leh na břiše, ruce spojené za zády. Ve chvíli, kdy je připraven, začne provádět klik. Když se dostane do vzporu ležmo, položí jednu ruku na hřbet druhé a zpět. Poté provede klik do lehu na břiše a vrátí ruce za záda. Tento cyklus provádí po dobu 40 sekund.

Zaznamenáváme počet správně provedených opakování po dobu 40 sekund.

#### 3.3.2 TESTOVÁNÍ VYTRVALOSTNÍCH SCHOPNOSTÍ

##### **6-ti minutový běh**

Žák běží po obvodu vymezeného prostoru ohraničeného kužely, v našem případě se jedná o školní tělocvičnu. (změřená vzdálenost jednoho okruhu) po dobu šesti minut. Test provádí najednou skupina cca 15 probandů, každý z nich je měřen a sledován (dodržování oběhnutí kuželů z vnější strany) examínátorem. Každý examínátor sleduje dva probandy.

Uběhnutá vzdálenost se zaznamenává v celých metrech.

## 3.4 METODY VYHODNOCENÍ ÚDAJŮ

### 3.4.1 POUŽITÉ STATISTICKÉ METODY

Statistické ověření hypotéz je tedy jedním ze základních úkolů této práce. Získaná data byla zpracována pomocí softwaru Statistica 8.

#### 3.4.1.1 KRITÉRIA PRO POUŽITÍ STATISTICKÝCH METOD

V této kapitole budou předloženy argumenty pro využití příslušných statistických metod jako nástrojů k vyhodnocení vzájemných vztahů mezi proměnnými, které jsme stanovili v hypotézách.

Za tímto účelem definujeme statistické hypotézy, nulovou  $H_0$  a alternativní  $H_A$ :

- $H_0: r = 0$
- $H_A: r \neq 0$

$H_0$ : „Neexistuje významná závislost mezi silovými a vytrvalostními schopnostmi u dětí mladšího školního věku.“

Vzájemnou korelaci mezi silou a vytrvalostí budeme posuzovat s využitím Kendallova korelačního koeficientu na hladině významnosti  $\alpha = 0,05$ . K posouzení významnosti rozdílů využijeme p-hodnotu získanou na základě t-testu.

## 4 VÝSLEDKY A DISKUZE

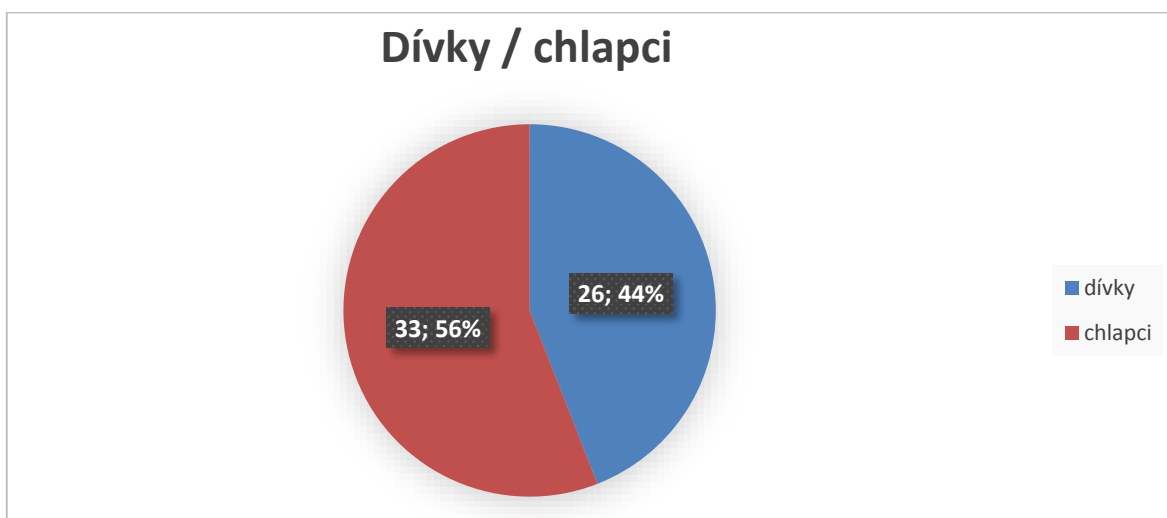
### 4.1 VÝSLEDKY

#### 4.1.1 KRITERIUM: VÝZKUMNÝ SOUBOR

Výzkumný soubor tvořilo 59 probandů, přičemž rozložení chlapců a děvčat ve třídě bylo náhodné. Našeho testování se zúčastnilo přesně 26 dívek a 33 chlapců.

Žáci byli ve věku od šesti do sedmi let.

Z následujícího grafu je patrné, že chlapci tvoří větší polovinu zkoumaného souboru. To je při počtu 33 chlapců přesně 56%. Dívek bylo 26, což je 44% z celkového zkoumaného souboru.



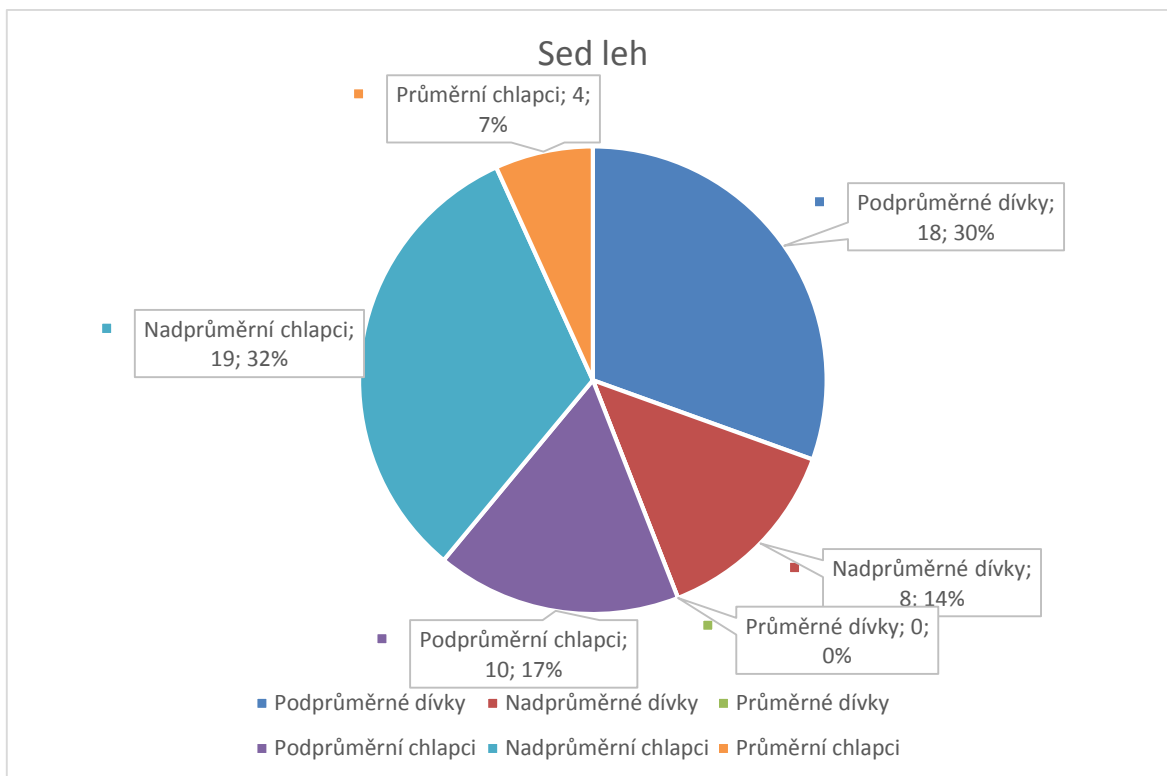
Graf 2 - Poměr dívek a chlapců

#### 4.1.2 KRITERIUM: SILOVÉ SCHOPNOSTI

Test: sed – lehy

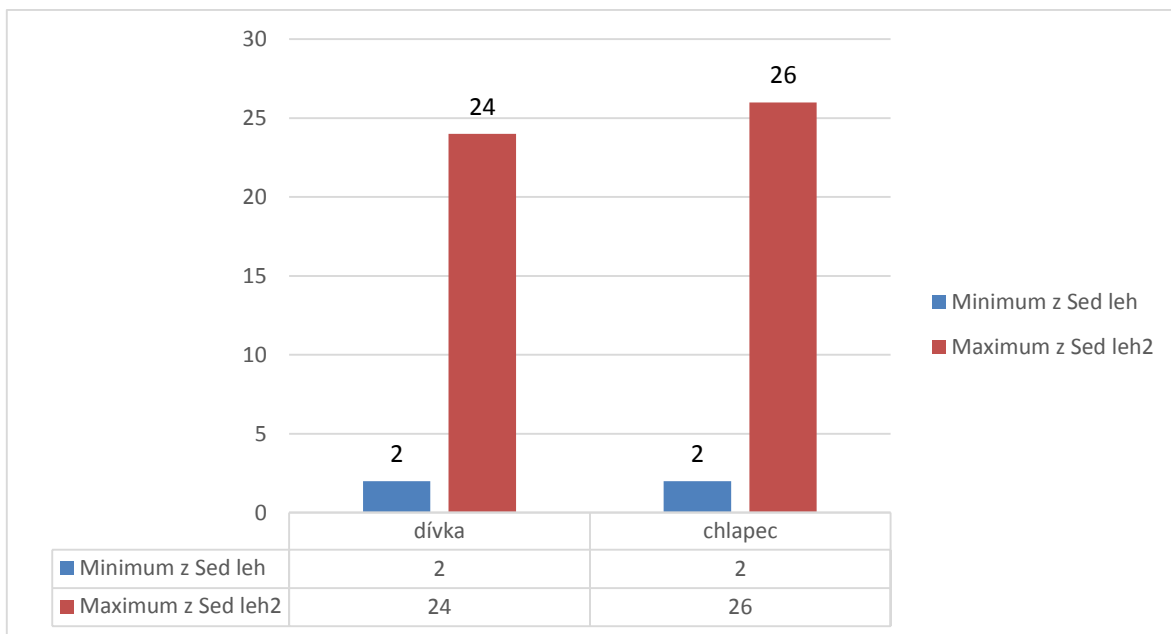
Z naměřených hodnot vyplývá, že v testu silových schopností Sed – leh po dobu 40 sekund si chlapci vedli v tomto testu lépe než dívky. Nadprůměrných jich bylo 19, přičemž dívek pouze 8. Naopak podprůměrných chlapců bylo 10, což je méně než dívek, kterých bylo podprůměrných 18.





Graf 3 - Porovnání výkonu chlapců a dívek v testu sedy - lehy

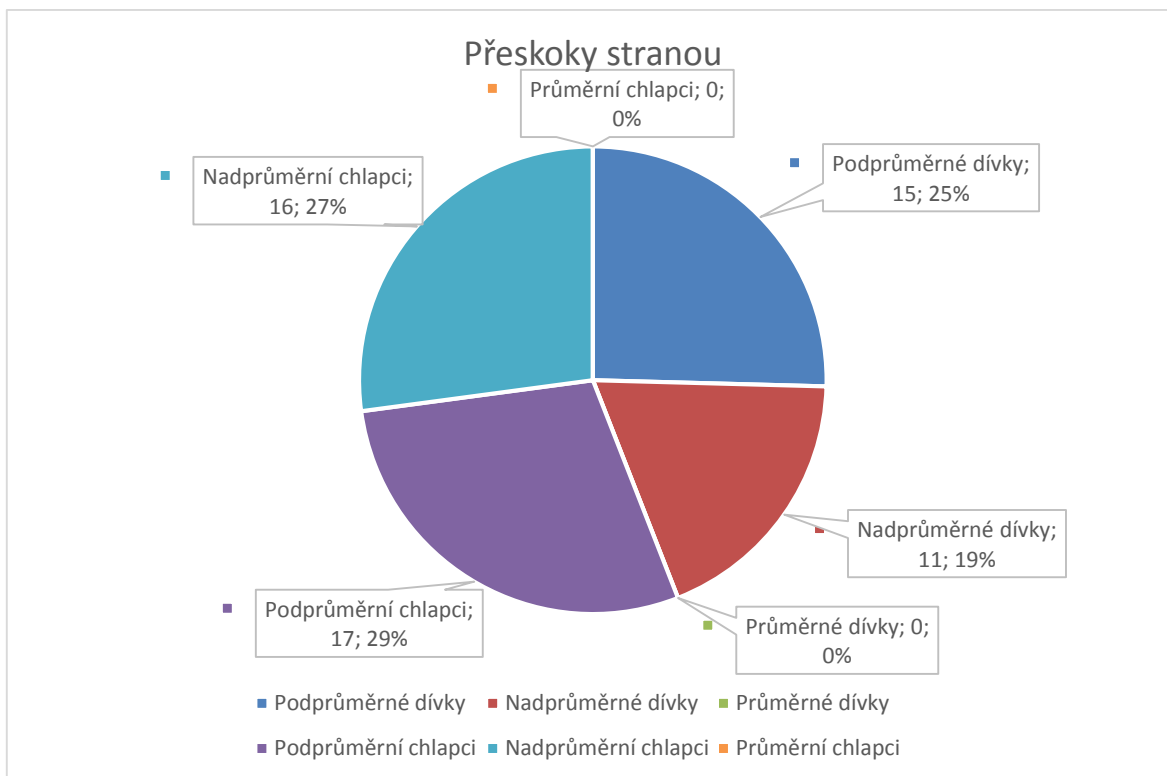
V dalším grafu (Graf 4) je vidět že za dobu 40 vteřin trvání testu bylo minimum u obou pohlaví pouze 2 kliky. Maximem bylo potom u nejlepší dívky 24 kliků a u nejlepšího chlapce 26 kliků.



Graf 4 - Nejlepší a nejhorší výsledky v testu sedy - lehy

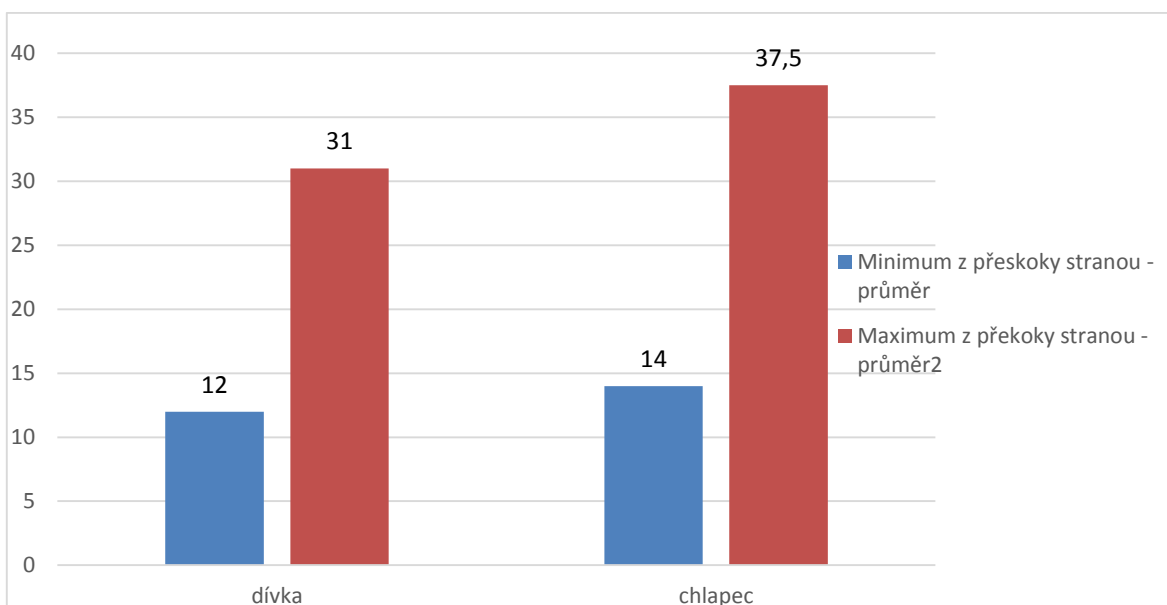
#### Test: přeskoky stranou

Na test přeskoky stranou měli žáci vždy dva pokusy. Výsledky jsme zprůměrovali. Na tomto grafu (Graf 5) vidíme, že zde bylo opět větší procento nadprůměrných chlapců než dívek, ale rovněž větší procento podprůměrných chlapců než dívek. Přičemž nadprůměrných chlapců graf vykazuje 16, nadprůměrných dívek 11 ale pod průměrem se chlapců nacházelo 17, dívek přitom jen 15.



Graf 5 - Porovnání výkonu chlapců a dívek v testu přeskoky stranou

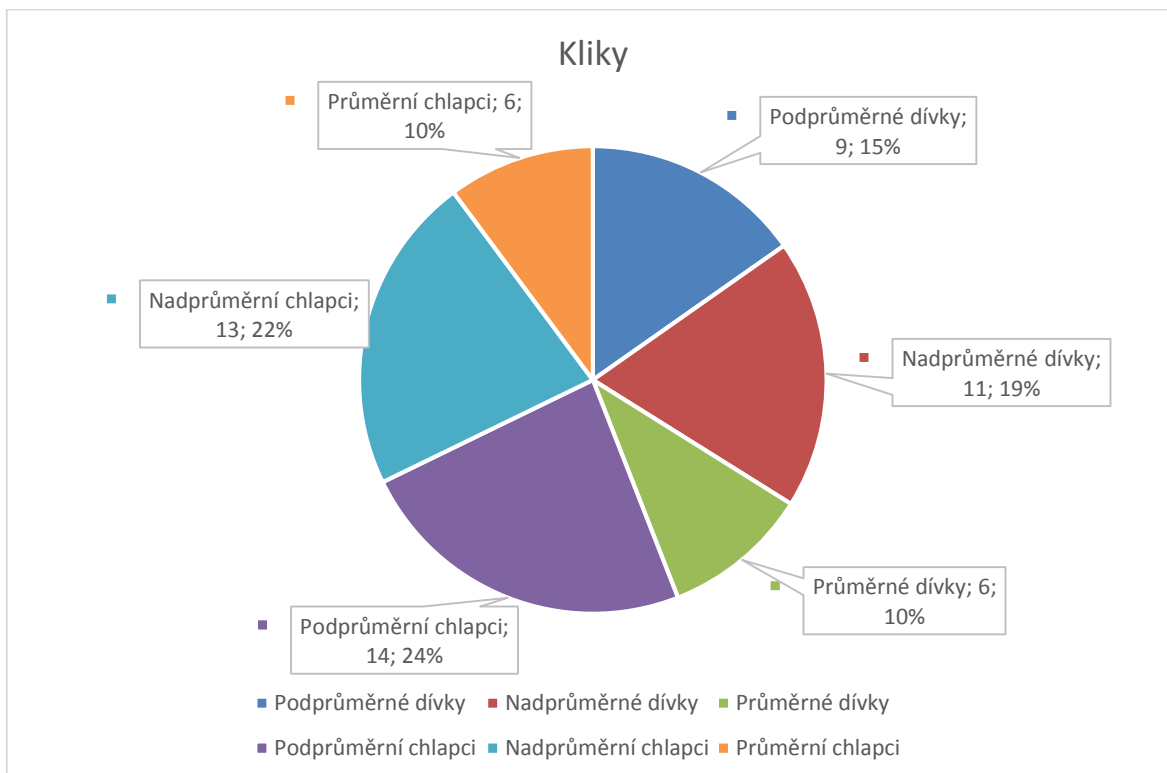
Graf 6 uvádí zprůměrované hodnoty z obou pokusů testu přeskoků stranou. Je zde vidět, že nejhorší dívka přeskocila pouze dvanáctkrát, nejlepší dívka potom jedenatřicetkrát. Nejhorší chlapec měl čtrnáct přeskoků a nejlepší potom v průměru z obou pokusů 37,5 přeskoků.



Graf 6 - Nejlepší a nejhorší výsledky v testu přeskoky stranou

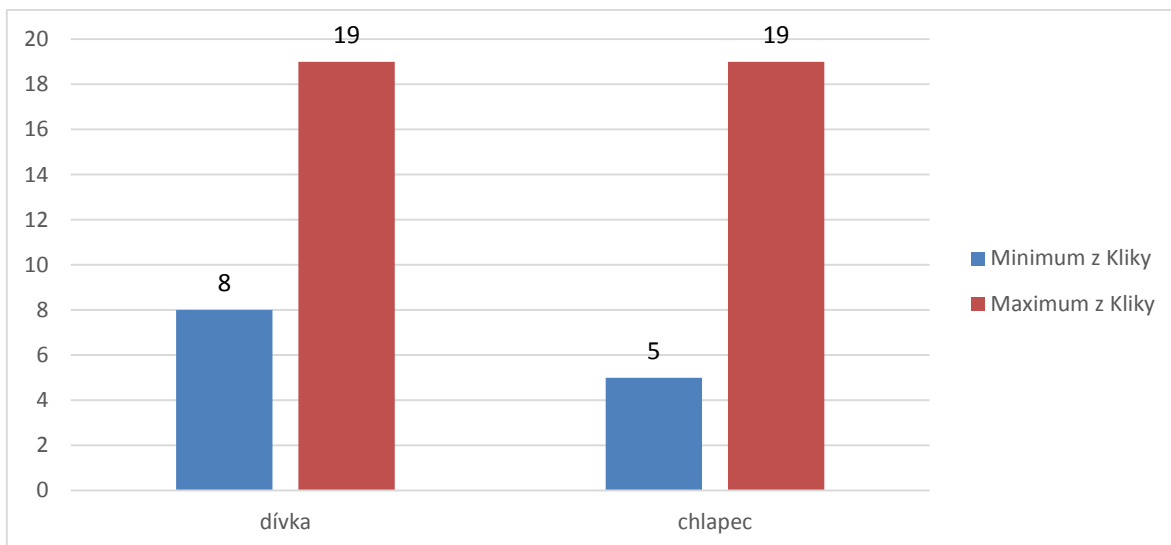
## Test: kliky

Graf 7, ukazuje poměr nadprůměrných a podprůměrných chlapců a dívek v testu kliků. Z vyobrazených čísel v grafu je vidět, že na průměrných hodnotách se nachází stejné množství chlapců i dívek. Rovněž nadprůměrné hodnoty obou pohlaví jsou poměrně vyrovnané, nadprůměrných chlapců je 13 a nadprůměrných dívek 11. Podprůměrných chlapců v tomto testu je pak více než dívek, přesně 14 a dívek 9.



Graf 7 - Porovnání výkonu chlapců a dívek v testu kliků

V grafu 8 je dobře vidět, že nejlepší dívka i nejlepší chlapec udělali v testu shodný počet kliků. Velmi zajímavé také podle mě je to, že nejhorší dívka v tomto testu udělala 8 kliků, zatímco nejhorší chlapec vykonal jen 5 kliků.

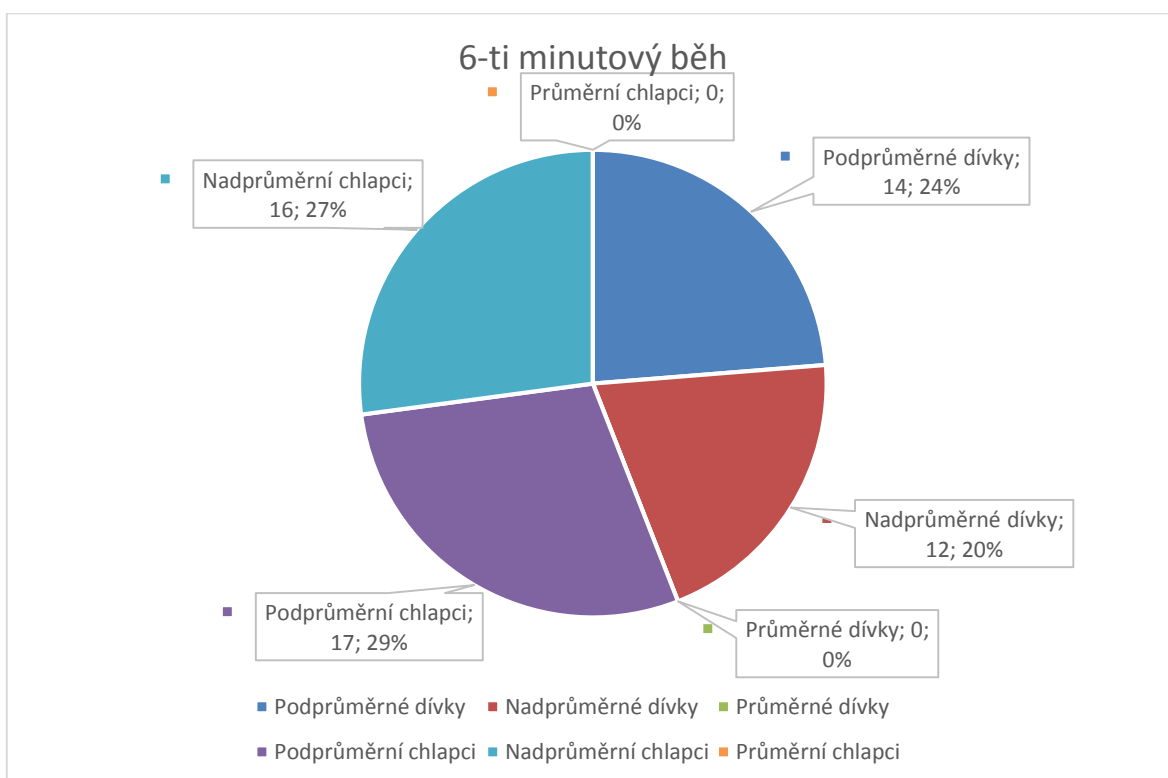


Graf 8 - Nejlepší a nejhorší výsledky v testu kliků

#### 4.1.3 KRITERIUM: VYTRVALOSTNÍ SCHOPNOSTI

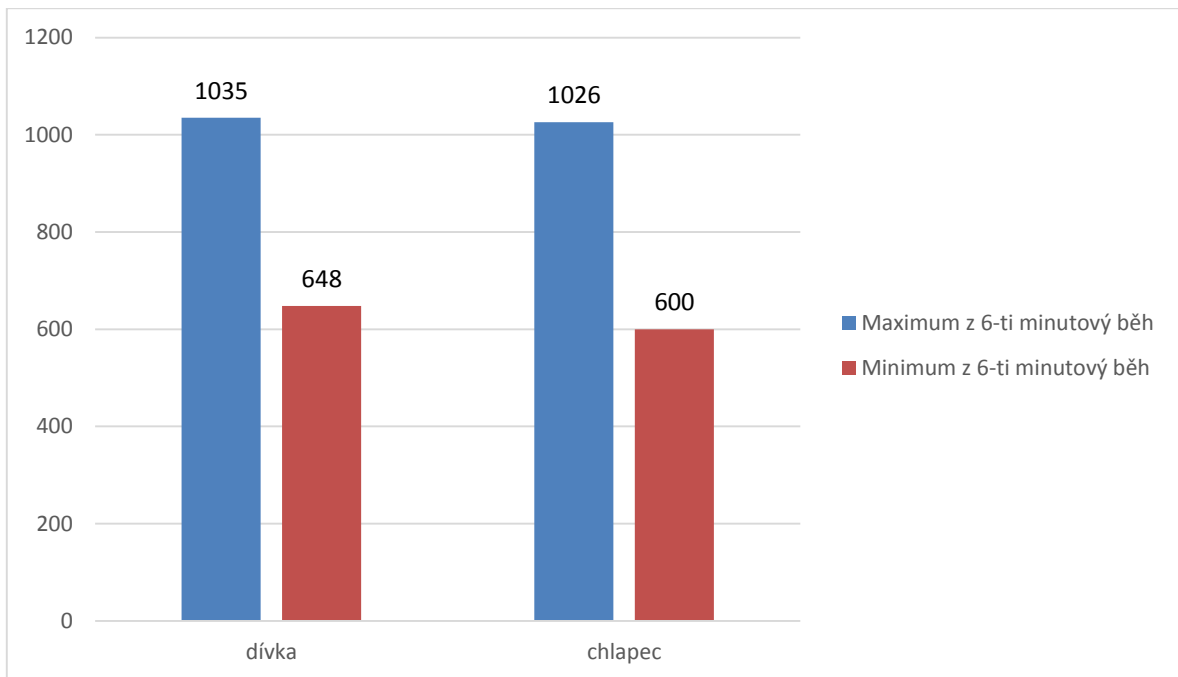
Test: 6-ti minutový běh

Z následujícího grafu (Graf 9) můžeme vyčíst, že v tomto testu vytrvalostních schopností byli opět v průměru lepší chlapci než dívky. Nadprůměrných jich bylo 16 a dívek 12. Podprůměrných chlapců potom 17 a dívek 14.



Graf 9 - Porovnání výkonu chlapců a dívek v testu 6-ti minutový běh

Zajímavé ale je, co vidíme v grafu následujícím (Graf 10). Nejlepší dívka dosáhla v tomto testu lepšího výsledku, než nejlepší chlapec. Uběhla za stejný čas přesně o 9 metrů více a rovněž nejhorší dívka v tomto testu uběhla více metrů než nejhorší chlapec a to o 48 metrů více za stejný čas.



Graf 10 - Nejlepší a nejhorší výsledky v testu 6-ti minutový běh

#### 4.1.4 VYHODNOCENÍ HYPOTÉZ

V této kapitole vyhodnotíme stanovené hypotézy předkládané bakalářské práce.

Hypotéza  $H_A$ :

„ U dětí mladšího školního věku existuje závislost mezi silovými a vytrvalostními schopnostmi.“

Hypotéza  $H_0$ :

„ Neexistuje významná závislost mezi silovými a vytrvalostními schopnostmi u dětí mladšího školního věku.“

Kendallův koeficient pořadové korelace:

		Kendall Tau Correlations (Spreadsheet1)				
		MD pairwise deleted				
		Marked correlations are significant at p < ,05000				
		Valid	Kendall	Z	p-level	p-exact
		N	Tau			1-tailed
Síla	& Vyrvalost	59	-0,309503	-3,46305	0,000534	----

Tabulka 5 - Tabulka výsledných hodnot ze softwaru Statistica 8

Hodnota  $p = 0,01 \leq \alpha = 0,05$ , a proto  $H_0$  zamítáme a přijímáme  $H_A$ .

Konstatujeme, že existuje statisticky významný korelační vztah ( $r_k = -0,31$ ) mezi silovými a vytrvalostními schopnostmi u dětí mladšího školního věku.

Hypotézu  $H_A$  na základě statistických výsledků přijímáme.

Dle našich předpokladů byla prokázána závislost mezi silovými a vytrvalostními schopnostmi u dětí mladšího školního věku.

Záporné znaménko poukazuje na to, že probandi s vyšší úrovní silových schopností vykazují nižší úroveň schopností vytrvalostních.

Statistickým zpracováním dat byla zaznamenána střední statistická významnost vztahu mezi úrovní silových a vytrvalostních schopností u dětí mladšího školního věku. Domníváme se, že zjištěná hodnota Kendallova korelačního koeficientu vykazuje pouze střední hodnotu statistické významnosti také proto, že testovaný soubor není reprezentativní.

## 5 DISKUZE

*„Děti patří k nejdůležitějším přispěvatelům k úspěchu sportu v současné době, a to jako diváci, a zároveň i vlastní praktickou činností. Již v raném věku si děti začínají hrát a soutěžit. Všeobecně jsou všechny sporty považovány za příznivě přispívající k fyzickému i mentálnímu rozvoji dítěte. Pomáhají učit se pravidlům a respektovat je, podporují rozvoj schopnosti soustředění, učí zodpovědnosti a budují sebedůvěru.“ (Perič 2004, s. 18)*

V prvním provedeném testu silových schopností sed leh opakovaně po dobu 40 vteřin měli v průměru hodnotnější výkony chlapci. Avšak i v řadách dívek se našly výjimky, které byly schopny se chlapcům v tomto testu nejen vyrovnat, ale i některé chlapce překonat. Toto by se dalo přičíst zvýšené míře ctížádosti, talentu, či nadání dívek.

Ve druhém testu silových schopností přeskoky stranou po dobu 15 sekund se ukázalo, že u chlapců mladšího školního věku, jsou silové schopnosti na vyšší úrovni než u děvčat. Všichni testovaní měli na test dva pokusy. Z 59 testovaných probandů mělo 36 druhý pokus stejný nebo dokonce lepší. Z 36 uvedených žáků jich mělo 29 lepší výsledky oproti prvnímu pokusu.

Třetím a zároveň posledním naším testem na silové schopnosti dětí mladšího školního věku byl test provádění kliků po dobu 40 sekund. Chlapců v tomto testu bylo s nadprůměrným výkonem o dva více než dívek. Výkony dívek byly tedy v porovnání s chlapci na velmi podobné úrovni. Z výsledků je patrné, že síla prsního svalstva chlapců v tomto věku se příliš nelišila od dívek. Ale pro podrobnější závěry by bylo třeba otestovat větší množství probandů.

Testem, který jsme zvolili na testování vytrvalostních schopností byl 6-ti minutový běh. V tomto testu dosáhli nejlepší dívky lepších výkonů než nejlepší chlapci. To můžeme odůvodnit tím, že morálně - volní vlastnosti dívek jsou rozvinuté více než u chlapců. To potvrzuje i to, že chlapci zejména v tomto testu nebyli ochotni více vyčerpat svůj fyzický fond. Více se zastavovali, nepokračovali ani chůzí, zatímco děvčata v případě vyčerpání pokračovala alespoň chůzí po dobu nezbytně nutnou, než přešla opět do běhu.

V silových i vytrvalostních testech tělesné výkonnosti dosáhli chlapci lepšího průměru než dívky téhož věku, přestože rozdíly nejsou příliš výrazné. Obecné tvrzení



mnoha autorů knih, že v kondičních schopnostech chlapci předstihují děvčata se v těchto testech potvrdilo. Jsou však výjimky, které toho tvrzení zcela nepotvrzují. Je však třeba v těchto případech brát v úvahu několik aspektů. Tělesné předpoklady každého jedince i psychické předpoklady. Morálně – volní vlastnosti, které jsou u dětí mladšího školního věku na poměrně dobré úrovni, tzn. schopnost koncentrace, překonání sama sebe, cílevědomost. To vše mohlo vést k lepšímu výkonu dívek v daných testech.

## 6 ZÁVĚR

Cílem předkládané práce bylo zjistit závislost mezi silovými a vytrvalostními schopnostmi u dětí mladšího školního věku. Pro výsledky našeho výzkumu jsme použili aktuální data naměřená na Základní škole Jižní předměstí Rokycany.

V praktické části práce jsme zobrazili v grafech výsledné hodnoty vztahů mezi silovými a vytrvalostními schopnostmi. Na základě výsledků analýzy dat jsme určili vztah mezi silovými a vytrvalostními schopnostmi za statisticky významný.

V teoretické části práce objasňujeme uváděné pojmy a charakterizujeme období mladšího školního věku.

Úkoly, které jsme si stanovili v kapitole 2.4 se nám podařilo splnit. Ověřili jsme závislost silových schopností na vytrvalostních schopnostech.

Posledním úkolem, který jsme si stanovili, bylo určení míry závislosti mezi silovými a vytrvalostními schopnostmi.

$H_0$ :

„ Neexistuje významná závislost mezi silovými a vytrvalostními schopnostmi u dětí mladšího školního věku.“

Konstatujeme, že hypotézu  $H_0$  můžeme na základě výsledků zamítnout a zároveň přijímáme hypotézu  $H_A$ . Z toho vyplývá, že existuje významná závislost mezi silovými a vytrvalostními schopnostmi u dětí mladšího školního věku.

Konstatujeme, že u námi měřeného souboru probandů lze vyslovit domněnku, že s rostoucí úrovní silových schopností klesá úroveň schopností vytrvalostních.

Je nutné zmínit, že soubor není reprezentativní a že k objektivnímu vyhodnocení námi zkoumané problematiky a zobecnění výsledků studie je nutné změřit výrazně objemnější soubor probandů.

## 7 SEZNAM LITERATURY

Tištěné zdroje:

1. BRKLOVÁ, Danuše, Stanislav HERCIG. Diplomová a závěrečná práce studující tělesnou výchovu a sport. Vyd. 2., upravené a rozšířené. Plzeň: Západočeská univerzita, 1998, 58 s. ISBN 80-708-2413-1.
2. BURSOVÁ, Marta a Karel RUBÁŠ. Základy teorie tělesných cvičení. 1. vyd. V Plzni: Západočeská univerzita v Plzni, 2001, 86 s. ISBN 80-708-2822-6.
3. ČELIKOVSKÝ, Stanislav a Stanislav HERCIG. *Antropomotorika: pro studující tělesnou výchovu*. Vyd. 2., upravené a rozšířené. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1990, 286 s. Učebnice pro vysoké školy. ISBN 80-042-3248-5
4. DOVALIL, Josef. *Výkon a trénink ve sportu*. Vyd. 1. Praha: Olympia, 2002. ISBN 80-703-3760-5
5. HAVEL, Zdeněk a Jan HNÍZDIL. Rozvoj a diagnostika silových schopností. 1. vyd. Plzeň: Univerzita J.E. Purkyně v Ústí nad Labem, 2009, 151 s. ISBN 978-80-7414-189-8.
6. HENDL, Jan. *Přehled statistických metod zpracování dat: analýza a metaanalýza dat*. 1. vyd. Praha: Portál, 2004. ISBN 80-717-8820-1.
7. JOBÁNKOVÁ, Marta. *Kapitoly z psychologie pro zdravotnické pracovníky*. Vyd. 3. nezměn. V Brně: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů v Brně, 2003. ISBN 80-701-3390-2
8. KOUBA, Václav a Milan TUREK. *Motorika dítěte*. Vyd. 1. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Pedagogická fakulta, 1995, 198 s. Děti a sport. ISBN 80-704-0137-0.
9. KURT MEINEL [GEST.], Kurt Meinel [gest. Günter Schnabel a Günter Schnabel - Jürgen Krug GESAMTREDAKTION. *Bewegungslehre - Sportmotorik: Abriss einer Theorie der sportlichen Motorik unter pädagogischem Aspekt*. 501 s. ISBN 978-3-89899-245-9.

10. MĚKOTA, Karel a Petr BLAHUŠ. *Motorické testy v tělesné výchově*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1983, 335 s. Učebnice pro vysoké školy.
11. PERIČ, Tomáš a Milan TUREK. *Sportovní příprava dětí*. 1. vyd. Praha: Grada, 2004, 198 s. ISBN 80-247-0683-0.
12. RUBÁŠ, Karel. *Sportovní příprava*. Vyd. 1. Plzeň: Západočeská univerzita, 1996, 86 s. ISBN 80-708-2294-5.
13. RUŽBARSKÁ, i; TUREK, M. *Kondičné a koordinačné schopnosti v motorike detí predškolského a mladšieho školského veku*. Vyd. 1. Prešov: Prešovská univerzita v Prešově, 2007.141s. ISBN 978-80-8068-670-3.

## Elektronické zdroje:

1. JISKROVÁ, Blanka. Psychomotorický vývoj dítěte [online]. [cit. 15.2.2014]. Dostupné z: <[http://hcenergiep.websnadno.cz/dokumenty\\_pdf/psychomotoricky\\_vyvoj\\_ditete.pdf](http://hcenergiep.websnadno.cz/dokumenty_pdf/psychomotoricky_vyvoj_ditete.pdf)> RAKOVÁ, Pavlína, MATÚŠ, Jiří a KRÁTKÝ, Karel. Mladší školní věk [online]. [cit. 20.2.2014] Dostupné z: <<http://www.vemeste.cz/2011/04/mladsi-skolni-vek/>>
2. RAKOVÁ, Pavlína, MATÚŠ, Jiří a KRÁTKÝ, Karel. Mladší školní věk [online]. [cit. 20.2.2014] Dostupné z: <<http://www.vemeste.cz/2011/04/mladsi-skolni-vek/>>
3. Rozdíly mezi chlapci a dívkami? Kluci jsou agresivnější, holky více mluví! [online]. [cit. 23.2.2014] Dostupné z: <<http://www.nutriklub.cz/articles/view/rozdily-mezi-chlapci-a-divkami-kluci-jsou-agresivnejsi-holky-vice-mluvi>>
4. Rozvoj pohybových schopností[online]. [cit. 10.3.2014] Dostupné z: <<http://www.fsps.muni.cz/inovace-SEBS-ASEBS/elearning/prupravne-upoly/rozvoj-pohybovych-schopnosti>>
5. SIGMUND, Zdeněk. Psychomotorická cvičení pro děti mladšího školního věku s poruchou jemné motoriky [online].c2007, cit[10.3.2014] Dostupné z: <[http://is.muni.cz/th/135453/pedf\\_b/psychomotoricka\\_cviceni.doc](http://is.muni.cz/th/135453/pedf_b/psychomotoricka_cviceni.doc)>
6. Silové schopnosti [online]. [cit.20.2.2014]. Dostupné z:<[http://is.muni.cz/do/1499/el/estud/fsps/js09/sylabus/web/pdf/6.1.1.2.\\_Sila.pdf](http://is.muni.cz/do/1499/el/estud/fsps/js09/sylabus/web/pdf/6.1.1.2._Sila.pdf)>
7. Vytrvalostní schopnosti[online]. [cit. 20.2.2014]. Dostupné z: <[http://is.muni.cz/do/1499/el/estud/fsps/js09/sylabus/web/pdf/6.1.1.1.\\_Vytrvalo\\_st.pdf](http://is.muni.cz/do/1499/el/estud/fsps/js09/sylabus/web/pdf/6.1.1.1._Vytrvalo_st.pdf)>
8. Vytrvalost[online]. cit[20.2.2014]. Dostupné z<[http://is.muni.cz/do/rect/el/estud/fsps/ps07/teortren/pdf/6.1.1.1.\\_Vytrvalost.txt](http://is.muni.cz/do/rect/el/estud/fsps/ps07/teortren/pdf/6.1.1.1._Vytrvalost.txt)>

## 8 SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK , GRAFŮ A PŘÍLOH

### Seznam obrázků:

Obrázek 1 - Typy svalové činnosti a formy kontrakce.....	14
--	----

### Seznam tabulek:

Tabulka 1 - Procentuální podíl jednotlivých pohybových činností v uvedeném kalendářním věku.....	6
Tabulka 2 - Schéma pohybových schopností .....	8
Tabulka 3 - Dělení vytrvalostních schopností a jejich základní charakteristika .....	12
Tabulka 4 - Charakteristika subjektivního hodnocení intenzity únavy dle Zotova.....	13
Tabulka 5 - Tabulka výsledných hodnot ze softwaru Statistica 8 .....	27

### Seznam grafů:

Graf 1 - Poměr žáků ve třídách.....	17
Graf 2 - Poměr dívek a chlapců .....	20
Graf 3 - Porovnání výkonu chlapců a dívek v testu sedy - lehy .....	21
Graf 4 - Nejlepší a nejhorší výsledky v testu sedy - lehy .....	22
Graf 5 - Porovnání výkonu chlapců a dívek v testu přeskoky stranou .....	23
Graf 6 - Nejlepší a nejhorší výsledky v testu přeskoky stranou .....	23
Graf 7 - Porovnání výkonu chlapců a dívek v testu kliků .....	24
Graf 8 - Nejlepší a nejhorší výsledky v testu kliků .....	25
Graf 9 - Porovnání výkonu chlapců a dívek v testu 6-ti minutový běh.....	25
Graf 10 - Nejlepší a nejhorší výsledky v testu 6-ti minutový běh.....	26

### Seznam příloh:

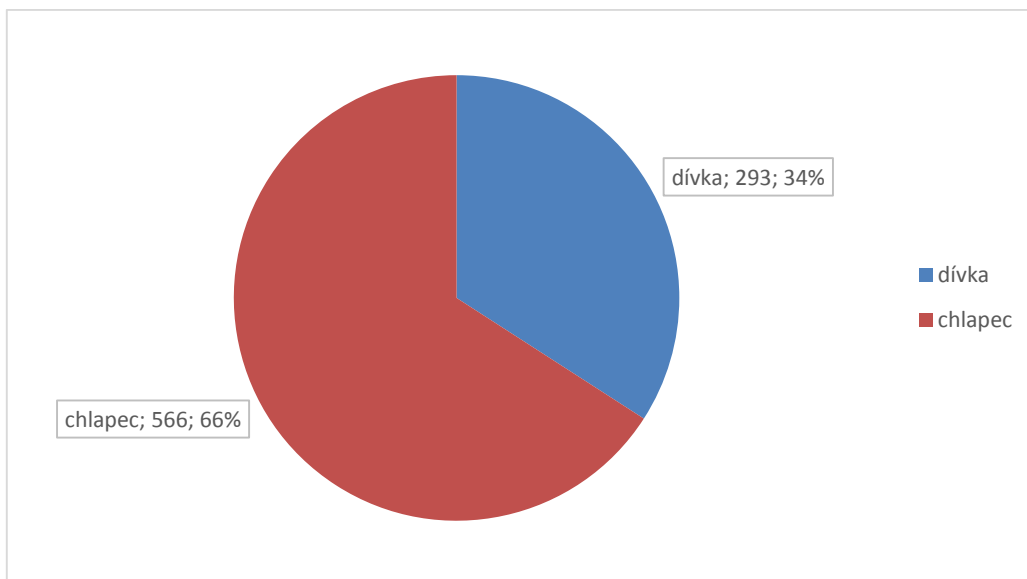
Příloha 1 - Tabulka výkonů dívek a chlapců .....	34
Příloha 2 - Celkový počet sedů - lehů podle pohlaví.....	35
Příloha 3 - Celkový počet sedů - lehů podle tříd .....	35
Příloha 4 - Celkový počet kliků podle pohlaví .....	36
Příloha 5 - Celkový počet kliků podle tříd .....	36
Příloha 6 - Celkový počet přeskoků stranou podle pohlaví.....	37
Příloha 7 - Celkový počet přeskoků stranou podle tříd .....	37
Příloha 8 - 6-ti minutový běh, celkový počet uběhnutých metrů podle pohlaví .....	38
Příloha 9 - 6-ti minutový běh celkový počet uběhnutých metrů podle tříd.....	38

## 9 PŘÍLOHY

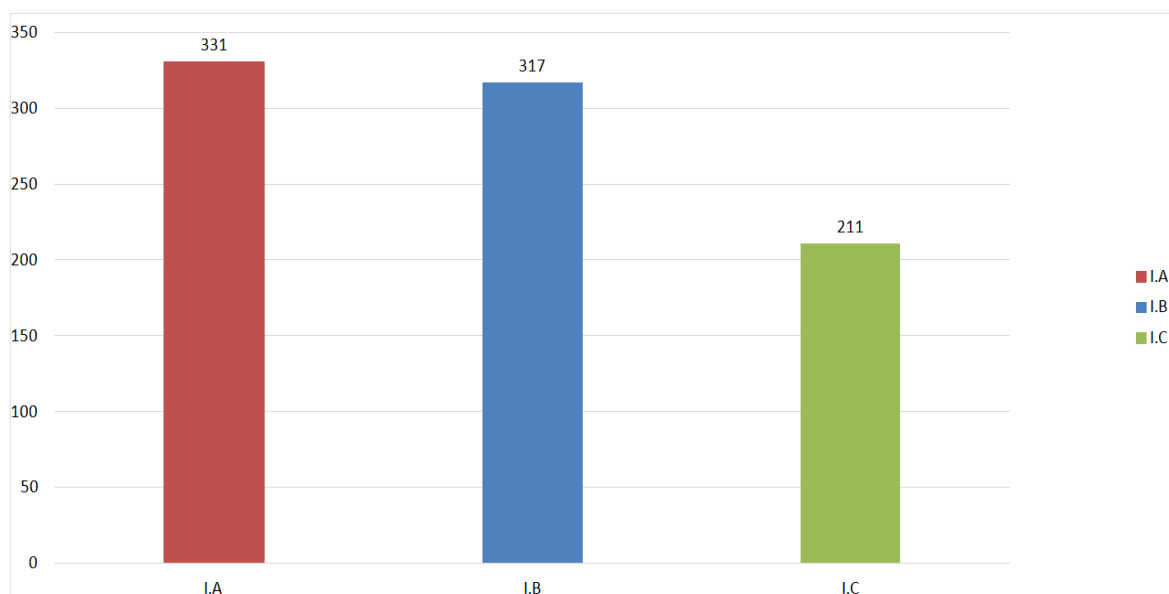
Příloha 1 - Tabulka výkonů dívek a chlapců

Pohlaví	Třída	20m sprint - 1. pokus	20m sprint - 2. pokus	20 m sprint průměr	Sprint - pořadí	Skákání stranou - 1. pokus	Skákání stranou - 2. pokus	Skákání stranou - průměr	Skákání stranou - pořadí	Klíky	Klíky - pořadí	Sed leh	Sed leh - pořadí	6-ti minutový běh	6-ti minutový běh - pořadí	Síla	Síla - pořadí	Celkový průměr	Cer
dívka	I.C	5,70 s	4,60 s	5,15 s	43	16	16	16	40	8	30	9	40	952 metrů	6	40,3	7	6,5	1
chlapec	I.B	5,20 s	4,60 s	4,90 s	29	18	21	19,5	35	8	33	11	40	879 metrů	19	41,7	10	14,5	2
chlapec	I.A	4,60 s	4,50 s	4,55 s	12	26	15	20,5	28	9	48	13	30	901 metrů	13	36,2	18	15,5	3
dívka	I.C	5,00 s	5,20 s	5,10 s	38	20	20	20	30	9	45	12	38	896 metrů	15	38,0	16	15,5	3
dívka	I.C	4,40 s	4,50 s	4,45 s	11	22	23	22,5	24	14	35	3	26	945 metrů	7	31,2	25	16	5
chlapec	I.C	5,00 s	5,20 s	5,10 s	38	21	23	22	37	9	45	10	44	867 metrů	20	39,0	14	17	6
chlapec	I.C	5,30 s	5,20 s	5,15 s	43	20	19	19,5	35	7	38	15	28	866 metrů	21	39,2	13	17	6
dívka	I.B	4,40 s	4,30 s	4,35 s	6	30	25	27,5	38	17	4	10	44	1035 metrů	1	30,7	36	18,5	8
dívka	I.C	5,50 s	5,30 s	5,40 s	55	12	12	12	38	11	37	7	34	818 metrů	33	30,0	6	19,5	9
dívka	I.A	3,80 s	4,30 s	4,05 s	2	20	20	20	30	15	34	17	18	944 metrů	8	30,7	36	22	10
dívka	I.C	5,50 s	5,20 s	5,35 s	51	16	14	15	35	8	30	8	33	807 metrů	40	31,0	4	22	10
dívka	I.A	4,00 s	4,20 s	4,10 s	3	24	24	24	32	16	4	14	32	974 metrů	5	35,0	40	22,5	12
chlapec	I.C	5,60 s	5,10 s	5,35 s	51	15	13	14	34	5	38	2	28	770 metrů	45	36,7	1	23	13
dívka	I.A	5,10 s	4,80 s	4,95 s	32	15	19	17	40	6	37	8	33	784 metrů	44	31,7	3	23,5	14
dívka	I.B	5,40 s	4,90 s	5,15 s	43	19	18	18,5	41	16	4	3	33	851 metrů	27	35,3	20	23,5	14
dívka	I.C	5,00 s	4,90 s	4,95 s	33	20	17	18,5	41	12	35	9	40	818 metrů	33	35,0	15	24	16
chlapec	I.B	4,70 s	5,00 s	4,85 s	25	22	18	20	30	14	35	15	38	887 metrů	18	34,3	31	24,5	17
chlapec	I.A	4,10 s	5,20 s	4,65 s	13	16	12	14	34	13	31	15	28	828 metrů	29	34,0	22	25,5	18
chlapec	I.C	5,00 s	5,00 s	5,00 s	34	14	15	14,5	32	12	35	16	34	842 metrů	28	33,7	23	25,5	18
dívka	I.A	5,70 s	4,50 s	5,75 s	57	13	14	13,5	32	10	41	12	38	786 metrů	43	35,1	9	26	20
chlapec	I.B	4,00 s	4,20 s	4,10 s	3	24	25	24,5	38	16	4	14	33	906 metrů	12	38,0	43	27,5	21
chlapec	I.C	5,00 s	4,50 s	4,75 s	21	22	29	25,5	34	11	37	17	18	864 metrů	22	33,0	34	28	22
chlapec	I.A	3,70 s	3,80 s	3,75 s	1	32	30	31	3	10	41	10	44	822 metrů	30	39,0	27	28,5	23
chlapec	I.A	4,30 s	4,50 s	4,40 s	8	38	37	37,5	1	19	1	15	20	999 metrů	3	30,0	55	29	24
dívka	I.B	5,70 s	5,40 s	5,55 s	56	13	15	14	34	9	45	2	38	672 metrů	56	32,7	2	29	24
dívka	I.B	5,00 s	4,70 s	4,85 s	25	20	21	20,5	38	16	4	20	12	932 metrů	11	36,3	48	29,5	26
chlapec	I.C	5,40 s	4,70 s	5,05 s	37	25	28	26,5	32	13	31	16	34	888 metrů	16	35,0	43	29,5	26
chlapec	I.A	5,30 s	5,00 s	5,15 s	43	17	15	16	40	5	38	17	18	753 metrů	49	38,2	10	29,5	26
dívka	I.A	4,30 s	4,50 s	4,40 s	8	29	27	28	8	10	41	9	40	810 metrů	36	32,7	24	30	29
chlapec	I.C	4,80 s	4,00 s	4,40 s	8	27	30	28,5	5	16	4	24	3	1026 metrů	2	35,7	58	30	29
chlapec	I.A	4,90 s	4,80 s	4,85 s	25	19	20	19,5	35	12	34	16	34	821 metrů	31	38,0	29	30	29
chlapec	I.A	4,60 s	4,70 s	4,65 s	13	19	21	20	30	10	41	16	34	810 metrů	36	31,7	25	30,5	32
dívka	I.C	4,80 s	5,00 s	4,90 s	29	22	24	23	39	12	34	19	13	864 metrů	22	35,0	40	31	33
dívka	I.B	4,50 s	4,20 s	4,35 s	6	28	27	27,5	40	12	35	24	3	942 metrů	9	32,7	54	31,5	34
chlapec	I.B	5,10 s	4,20 s	4,65 s	13	30	30	30	4	18	4	22	7	992 metrů	4	35,0	59	31,5	34
dívka	I.C	5,50 s	5,20 s	5,35 s	51	12	14	13	38	8	30	10	34	648 metrů	58	30,7	5	31,5	34
chlapec	I.A	5,10 s	5,60 s	5,35 s	51	30	26	28	8	11	37	25	3	900 metrů	14	35,7	51	32,5	37
chlapec	I.B	4,30 s	4,30 s	4,30 s	5	20	25	22,5	24	19	1	26	1	941 metrů	10	38,7	56	33	38
dívka	I.A	5,10 s	5,00 s	5,05 s	35	13	22	17,5	45	12	35	11	40	756 metrů	48	36,7	18	33	38
chlapec	I.C	5,20 s	5,00 s	5,10 s	38	17	17	17	40	8	30	17	38	750 metrů	50	35,0	16	33	38
chlapec	I.A	6,10 s	6,00 s	6,05 s	59	16	18	17	40	13	31	6	33	702 metrů	54	40,7	12	33	38
dívka	I.B	4,90 s	4,70 s	4,80 s	23	17	19	18	44	14	35	19	33	814 metrů	35	34,0	32	33,5	42
chlapec	I.A	6,10 s	5,40 s	5,75 s	57	16	13	14,5	32	8	30	10	44	600 metrů	59	40,2	8	33,5	42
chlapec	I.C	4,40 s	5,00 s	4,70 s	18	21	25	23	20	18	4	17	38	888 metrů	16	34,0	53	34,5	44
dívka	I.A	4,90 s	4,50 s	4,70 s	18	25	20	22,5	24	12	28	23	5	858 metrů	25	38,0	45	35	45
chlapec	I.A	5,60 s	5,00 s	5,30 s	50	24	22	23	30	12	35	22	7	861 metrů	24	37,3	46	35	45
dívka	I.B	5,20 s	5,10 s	5,15 s	43	25	22	23,5	38	12	35	13	30	801 metrů	41	36,3	30	35,5	47
chlapec	I.B	4,80 s	4,70 s	4,75 s	21	18	22	20	30	14	35	19	33	819 metrů	32	39,3	40	36	48
chlapec	I.A	5,00 s	5,20 s	5,10 s	38	22	24	23	30	12	38	18	17	810 metrů	36	38,2	36	36	48
chlapec	I.A	5,10 s	5,00 s	5,05 s	35	17	20	18,5	41	12	35	11	40	729 metrů	53	35,3	20	36,5	50
dívka	I.B	4,90 s	4,70 s	4,80 s	23	25	27	26	33	18	4	14	32	852 metrů	26	36,3	48	37	51
chlapec	I.B	4,90 s	4,40 s	4,65 s	13	22	25	23,5	38	11	37	14	37	696 metrů	55	39,0	27	41	52
dívka	I.B	5,60 s	4,70 s	5,15 s	43	24	26	25	35	14	35	11	40	744 metrů	51	32,0	33	42	53
chlapec	I.A	5,40 s	4,90 s	5,15 s	43	19	20	19,5	35	14	35	21	38	738 metrů	52	38,0	39	45,5	54
chlapec	I.A	4,70 s	4,70 s	4,70 s	18	20	19	19,5	35	13	31	22	7	663 metrů	57	41,0	35	46	55
chlapec	I.B	6,00 s	4,20 s	5,10 s	38	28	29	28,5	5	12	35	17	38	792 metrů	42	46,0	50	46	55
chlapec	I.B	4,60 s	5,10 s	4,85 s	25	32	25	28,5	5	10	41	23	5	766 metrů	46	47,0	47	46,5	57
dívka	I.B	5,00 s	4,80 s	4,90 s	29	22	40	31	3	18	4	19	13	810 metrů	36	35,0	57	46,5	57
dívka	I.B	4,80 s	4,60 s	4,70 s	17	20	19	19,5	35	19	1	21	30	765 metrů	47	35,3	52	49,5	59
				4,89 s				21,39831		12,2		14,6		835 metrů		38,5			

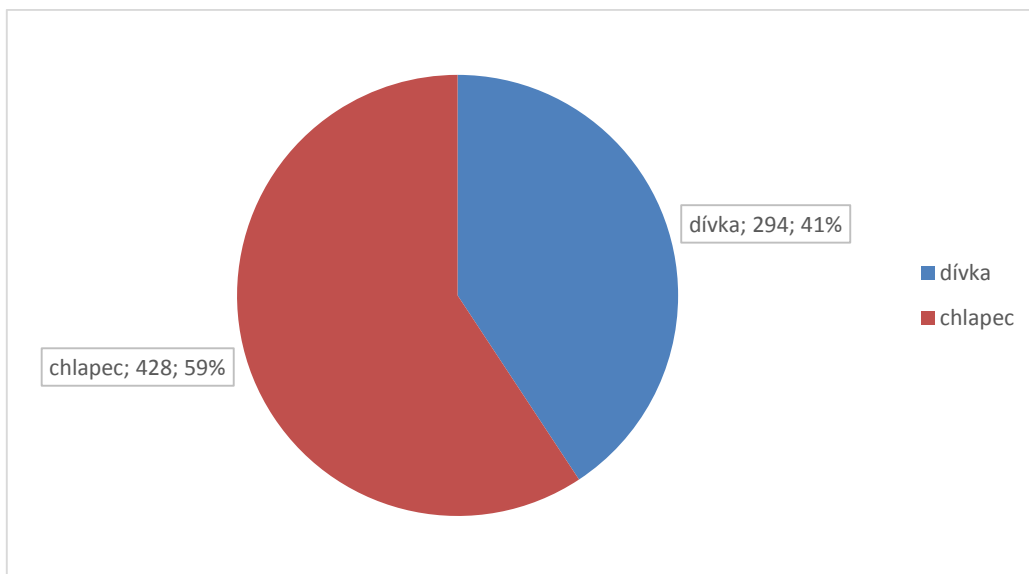
Příloha 2 - Celkový počet sedů - lehů podle pohlaví



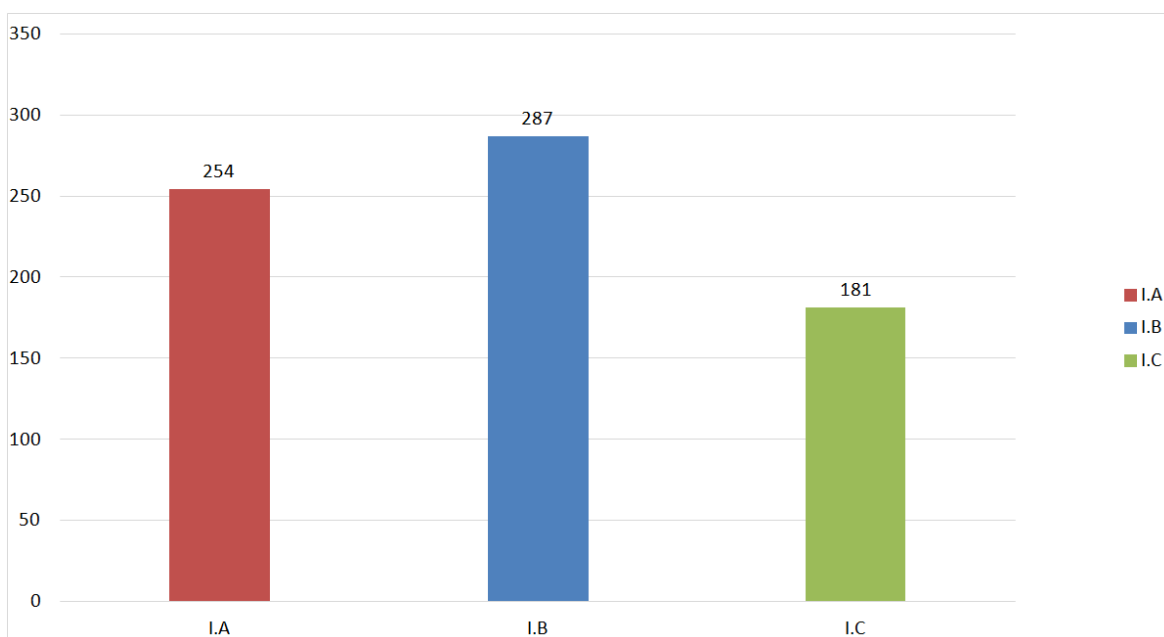
Příloha 3 - Celkový počet sedů - lehů podle tříd



Příloha 4 - Celkový počet kliků podle pohlaví

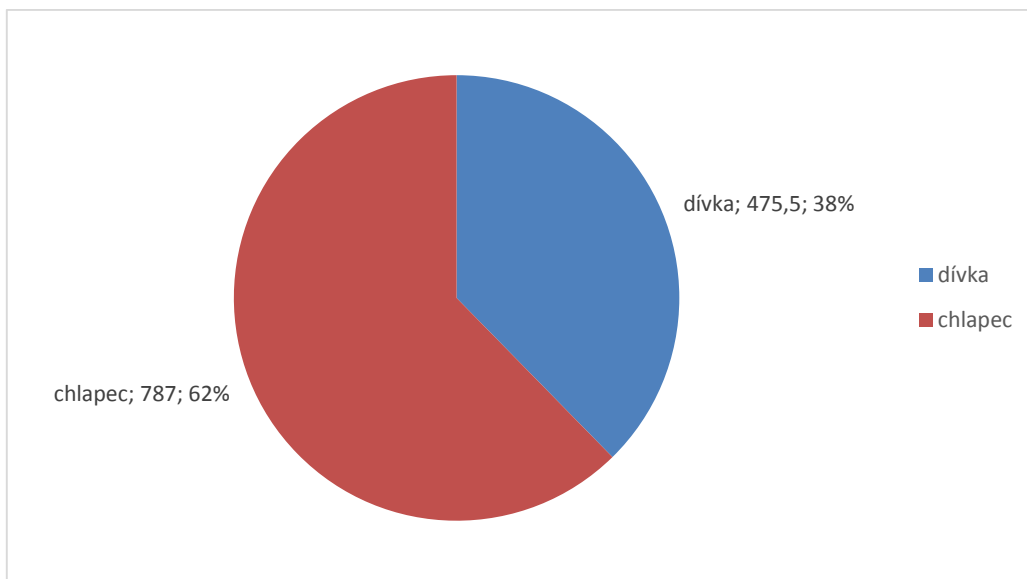


Příloha 5 - Celkový počet kliků podle tříd

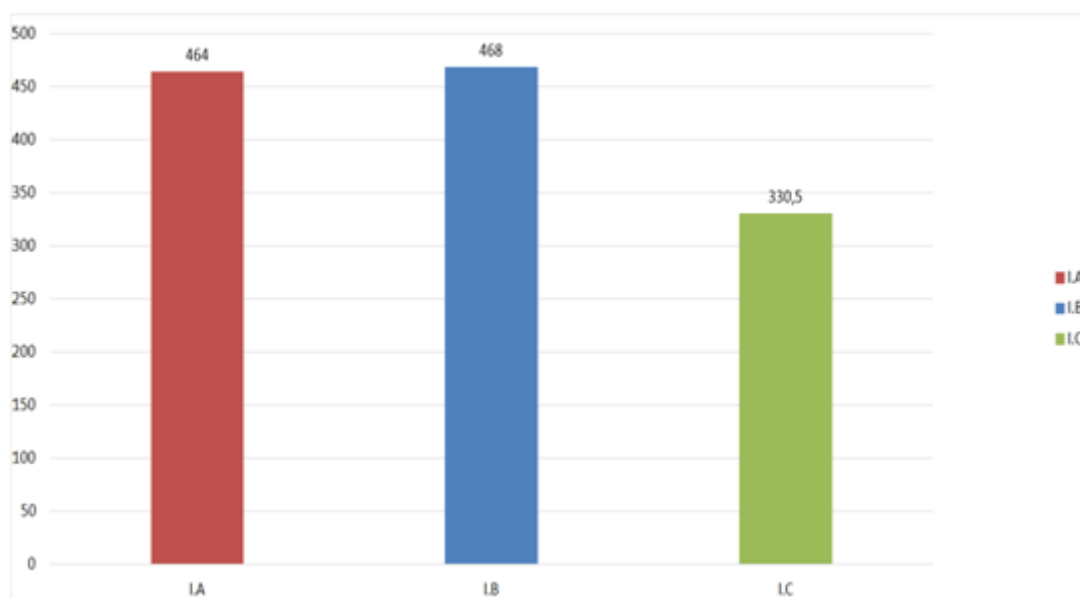




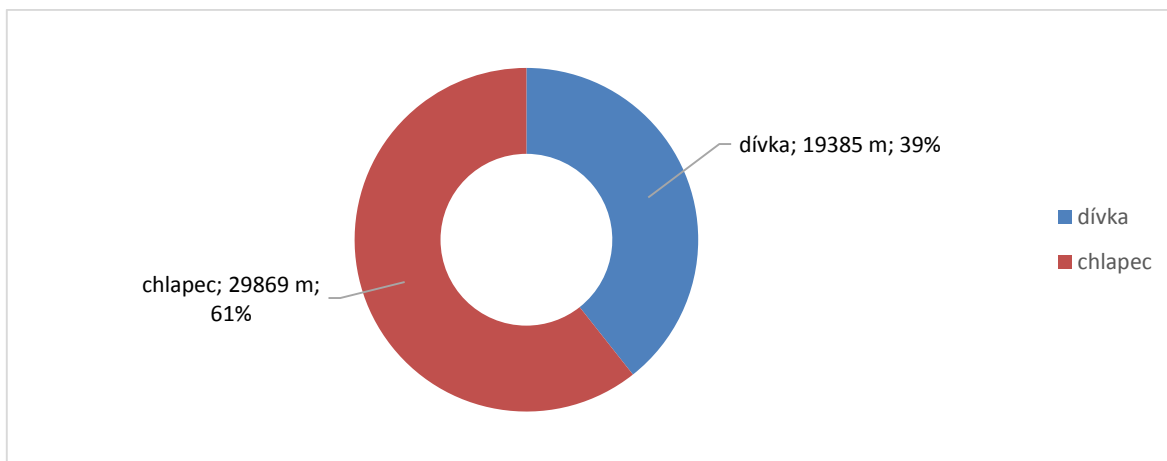
Příloha 6 - Celkový počet přeskoků stranou podle pohlaví



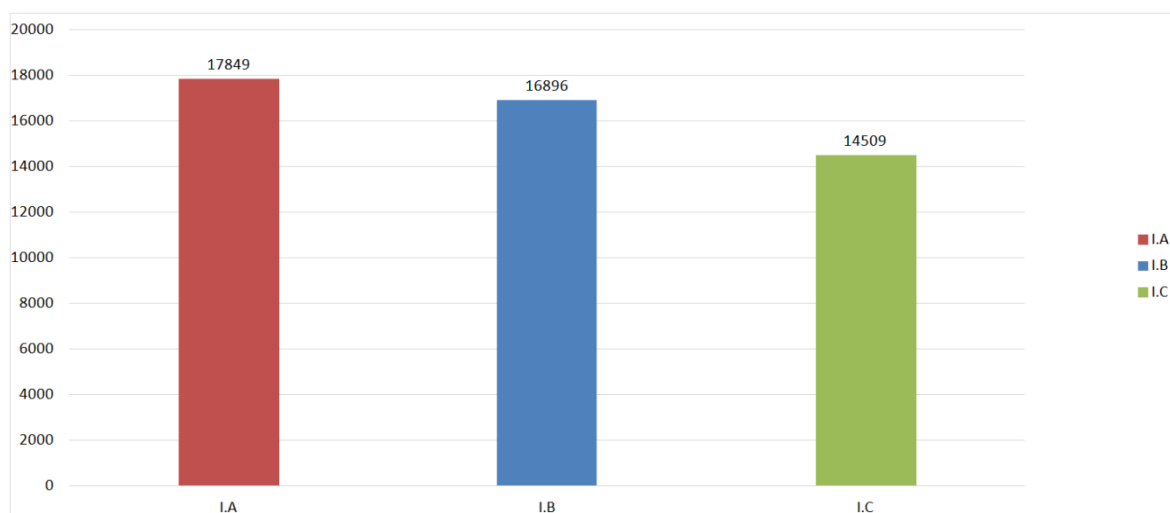
Příloha 7 - Celkový počet přeskoků stranou podle tříd



Příloha 8 - 6-ti minutový běh, celkový počet uběhnutých metrů podle pohlaví



Příloha 9 - 6-ti minutový běh celkový počet uběhnutých metrů podle tříd



## 10 RESUMÉ A KLÍČOVÁ SLOVA

### 10.1 RESUMÉ

Hlavním cílem bylo zjistit, zda existuje závislost mezi silovými a vytrvalostními schopnostmi u dětí mladšího školního věku. Pro potřeby našeho výzkumu jsme otestovali žáky prvních tříd Základní školy Jižní předměstí Rokycany. Výzkumu se zúčastnily celkem tři třídy v celkovém počtu padesát devět probandů. Z toho bylo dvacet šest dívek a třicet tři chlapců. Žáci byli ve věku od šesti do sedmi let. Potřebná data jsme získali v tělocvičně rokycanské základní školy, kde probíhalo testování.

Výsledky jsme zpracovali v softwaru STATISTICA 8. Podle vypočteného Kendallova koeficientu pořadové korelace a určením hladiny významnosti vyplývá, že existuje závislost mezi silovými a vytrvalostními schopnostmi u dětí mladšího školního věku.

Celkově si chlapci v testování síly i vytrvalosti vedli lépe než děvčata. Pro případné další šetření této problematiky bychom mohli zvolit větší množství probandů a získání probandů i z jiných škol.

### 10.2 KLÍČOVÁ SLOVA.

Závislost, testování, pohyb, věk, síla, vytrvalost.

## **11 SUMMARY AND KEY WORDS**

### **11.1 SUMMARY**

The main aim of the thesis is to state whether there is a relation between power and endurance abilities in children of younger school age. For the needs of our research we tested pupils in first grades of elementary schools in Jižní předměstí Rokycany. Three classrooms participated in total number of 59 participants, out of which 26 girls and 33 boys. The pupils were 6 or 7 years old. All needed data was gained in a drill-hall of Rokycany elementary school, where the research took place.

All data was processed in Statistica 8 software. According to calculated Kendall coefficient of numerical correlation and estimated level of importance, there is an implication of relation between power and endurance abilities at children of younger age.

In general, the tested boys did better in tested power and endurance skills than girls.

Eventually, for any other investigation into this matter we shall choose a larger number of participants and obtain also participants from other schools.

### **11.2 KEY WORDS**

Relation, testing, movement, age, power, endurance